ISSN 0366-0909

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 73

ГЕОС

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА, № 73, 2014

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
КОМИССИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ
ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENSIS
COMISSION FOR STUDY
OF THE QUARTERNARY

ГЕОС

BULLETIN
OF COMISSION
FOR STUDY
OF THE
QUARTERNARY

№ 73

Bulletin was founded in 1929

Editorial Board:
doctor of geological and mineralogical sciences
YU.A. LAVRUSHIN (editor-in-chief)
candidate of geological and mineralogical sciences
I.M. KHOREVA
candidate of geological and mineralogical sciences
I.A. CHISTYAKOVA

MOSCOW
GEOS
2014

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА

№ 73

Бюллетень основан в 1929 г.

Ответственные редакторы:
доктор геолого-минералогических наук
Ю.А. ЛАВРУШИН (главный редактор)
кандидат геолого-минералогических наук
И.М. ХОРЕВА
кандидат геолого-минералогических наук
И.А. ЧИСТЯКОВА

МОСКВА
ГЕОС
2014

УДК 551.7/8
ББК 26.323
Б 98

Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода № 73. – М.: ГЕОС, 2014. – 104 с.
ISSN 0366-0909

В данном номере Бюллетеня содержатся новые материалы по глобальным проблемам изучения четвертичного периода и отдельным региональным вопросам. Новые идеи, изложенные в ряде работ могут представлять интерес для дальнейшего развития фундаментальных проблем квартера в XXI веке.

Для геологов, палеонтологов, палеогеографов, археологов и других специалистов, изучающих проблемы четвертичного периода.

Редакционная коллегия:
Ю.А. Лаврушин (главный редактор), А.А. Величко, А.В. Панин,
И.А. Чистякова, И.М. Хорева, С.М. Шик

Bulletin of Comission for study of the Quaternary. № 73. – M.: GEOS, 2014. – 104 p.
ISSN 0366-0909

The suggested issue of the Bulletin includes new data in global Quaternary problems and some regional evidence. The presented new ideas may be of interest for subsequent development of fundamental problems of Quaternary in the XXI st century.

The issue is addressed to geologists, paleontologists, archaeologists and other specialists interested in of Quaternary.

Editorial board:
Yu.A. Lavrushin (Editor-in-chief), A.A. Velichko, A.V. Panin,
I.A. Chistyakova, I.M. Khoreva, S.M. Shik

© Российская Академия наук, 2014
© ГЕОС, 2014

ВАРВАРА ЛЬВОВНА ЯХИМОВИЧ

Г.А. Данукалова, Р.Г. Курманов

Институт геологии Уфимского научного центра Уральского отделения РАН

17 декабря 2013 года исполнилось бы 100 лет со дня рождения выдающегося ученого, крупнейшего геолога-стратиграфа кайнозоя, лауреата Государственный премии СССР, заслуженного геолога РСФСР, заслуженного деятеля науки БАССР, почетного академика Академии наук Республики Башкортостан, докторагеолого-минералогических наук, профессора Варвары Львовны Яхимович.

Варвара Львовна родилась в Варшаве в семье Льва Порфириевича Яхимовича, инженера-строителя путей сообщения, и Веры Степановны Сухановой, фельдшера-акушерки. Семья покинула Варшаву, когда Варваре было два с половиной месяца, и переехала в Курск, в связи с переводом отца на Московско-Киево-Воронежскую железную дорогу. Детство Варвары было неспокойным, семья часто переезжала, что было связано с новыми назначениями отца: хутор Михайловский, Чернигов, станция Корнево, станция Лазаревская, Армавир и, наконец, Оренбург.

Трудовая деятельность Варвары Львовны начинается рано. После окончания девятилетки в Оренбурге (1922–1930 гг.) она год работает регистратором амбулатории, а после устраивается коллектором в геологическую партию. Так с 18 лет Варвара Львовна приобщается к геологической жизни. С сентября 1931 г. по сентябрь 1934 г. она младший, затем старший коллектор Каргалинской, Оренбургской, Кваркенской, Гаевской геологоразведочных партий Средне-Волжского геолого-гидрогеодезического треста Наркомтяжпрома (НКТП) СССР. Под руководством В.Л. Малютина, начальника этих партий, Варвара Львовна занимается разведкой медистых песчаников, никеля, осваивает первичную геологическую документацию, геодезические и камеральные работы, вплоть до подсчета запасов медных руд. В 1934 г. ее переводят в Геологическое бюро Халилкомбинатстроя НКТП, где она под руководством И.Л. Рудницкого, открывателя месторождений Орско-Халиловской металлургической базы, продолжает расширять свои геологические знания и навыки.

В сентябре 1933 г. Варвара Львовна Яхимович вступает в брак с Николаем Евлампиевичем Зубковым, в январе 1935 г. у них родился сын Николай.

В 1935–36 гг. она работает техником-геологом на Участке буровых работ Оренбургской железной дороги Наркомата путей сообщения СССР.

В 1936 г. Варвара Львовна Яхимович поступает на геологический факультет Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского. Будучи студенткой, она продолжает работать: сначала в ночные смены в Анисовской гидрогеологической партии, потом в Мелиоводстрое, затем на разных кафедрах университета – на геологической съемке хребта Кара-Тау, на Бердяушском плутоне, на Бакальском железорудном месторождении, на Саткинском месторождении магнезита, на разведке Кара-Кумских месторождений серы.

Осенью 1940 г. она переводится в Ленинградский государственный университет. За несколько дней до начала Великой Отечественной войны Варвара Львовна в составе Средне-Волжской тематической партии ВНИГРИ выезжает в Среднее Поволжье, но так как возвращение в Ленинград становится невозможным, она едет в Саратов, где сдает государственные экзамены по специальности.

С ноября 1941 г. по июнь 1951 г. Варвара Львовна работает в тресте «Южуралугольразведка» Наркомугля СССР, позднее Министерства угольной промышленности СССР. Сначала она старший геолог Озинской геолого-разведочной, затем начальник Ак-Булакской геолого-съёмочной партий. С 1943 г. Варвара Львовна – заведующая петрографическим кабинетом треста, а с 1946 г. занимает должность старшего геолога геолого-производственного отдела треста. В 1945-1946 гг. с её участием было открыто 8 буроугольных месторождений: Козловское, Тюльганское, Елшанское, Матвеевское, Юшатырское, Тогустемирское, Урман-Ташлинское и Товакановское (всего в Южноуральском буроугольном бассейне их оказалось более 50). Свои достижения в этот период сама Варвара Львовна описывала так:

- В конце сороковых годов я была старшим геологом треста «Южуралугольразведка». Обнаружили мы эти месторождения, но в их существование никто не хотел верить. Доказать свою правоту мы могли лишь с помощью буровых работ, а их не планировали... На свой страх и риск сама поехала и провела бурение. А когда доказала перспективность бассейна, ругать меня было уже поздно...

За участие в открытии буроугольных месторождений Варваре Львовне Яхимович в 1950 г. была присуждена Государственная премия. В том же году она защитила в Саратове кандидатскую диссертацию «Геология и угленосность Предуралья», а позднее в 1959 г. совместно с О.С. Адриановой составила первое монографическое описание бассейна. Проведенные работы дали толчок развитию крупной промышленной добычи бурых углей в регионе и способствовали возникновению поселков и целых городов, таких как, например, Кумертау.

Интересно письмо Варвары Львовны, адресованное школьникам из кружка юных краеведов кумертауской школы №3. Приведем отрывок: *«25-I-1976 г. Дорогие ребята! Получила ваше письмо, спасибо за память! Я действительно имела отношение к Кумертаускому угольному разрезу и работала там вместе с Л.Ф. Сосницкой и А.Т. Пономаренко...*

Когда я приезжаю в Кумертау, я обычно долго стою на дороге. Меня в этом городе знает только один человек – Т.И. Ширинский, бывший начальник Куюргазинской геолого-разведочной партии, и больше, наверное, не знает никто. И вот когда я приезжаю туда, никто не знает, что я начала работать здесь, когда не было ни города, ни углеразреза...» Это письмо, хранящееся в Историко-краеведческом музее г. Кумертау, было любезно предоставлено директором музея Ф.К. Юсуповой.

В этот период Варвара Львовна Яхимович активно участвовала в общественной жизни; в 1950 г. она была избрана депутатом городского совета г. Чкалова (ныне Оренбург).

В июне 1951 г., когда разведочные работы в Южноуральском буроугольном бассейне заканчивались, она перевелась из системы МУП СССР на одну из «Великих строек коммунизма», в Экспедицию № 27 Гидропроекта МВД СССР, ведущую изыскания под строительство канала Волга-Урал. В составе одного из геологических отрядов занималась изучением геологии вдоль трассы проектируемого канала, проходившего по району полупустынного Западного Казахстана. Во время одной из экспедиций отряд наткнулся на большую воронку, образовавшуюся, как выяснилось позже, в результате испытания атомной бомбы. При описании разреза в стенках этой воронки все участники подверглись облучению, вследствие чего почти все они погибли. В живых осталась одна Варвара Львовна; она долго лечилась, но болезнь неоднократно давала о себе знать.

Нужно отметить, что лицом к лицу со смертью Варвара Львовна сталкивалась не раз. В детстве она едва не умерла от отравления и последующего неверного лечения. Во время Гражданской войны при переезде со станции Корнево в Сочи чуть не погибла от артиллерийского обстрела. О своих злоключениях Варвара Львовна если и рассказывала, то с юмором. Она не любила афишировать свою личную жизнь. Так, во время экспедиций она просматривала привезенные с собой письма, вспоминала и иногда рассказывала какие-либо моменты из своей жизни, а потом неизменно эти письма сжигала. И здесь вполне уместным будет

процитировать стихотворение любимого поэта Варвары Львовны М.Ю. Лермонтова:

Я не хочу, чтоб свет узнал
Мою таинственную повесть;
Как я любил, за что страдал,
Тому судья лишь бог да совесть!..

Для окончания техпроекта в 1953 г. она была переведена в Москву в Отдел геологических изысканий Гидропроекта старшим инженером. В том же году при реорганизации министерств и передаче Гидропроекта Министерству электростанций и электропромышленности СССР Варвара Львовна получила приглашение во вновь организованный Башкирский филиал АН СССР в г. Уфе и дала согласие.

С 1 ноября 1953 г. она работает старшим научным сотрудником Горно-геологического института БФАН СССР, позднее переименованного в Геологический институт. Таким образом, начинается новый, наиболее плодотворный этап ее жизни, связанный с созданием лаборатории четвертичной геологии и разработкой первых стратиграфических схем подразделений кайнозоя Башкирского Предуралья.

Варваре Львовне Яхимович на базе этой лаборатории удалось объединить усилия большого коллектива ученых (в том числе и из других городов). Надежность стратиграфической корреляции обеспечивалась благодаря целому комплексу биостратиграфических методов: палинологический анализ (В.К. Немкова, Л.И. Алимбекова), изучение ископаемых семян (П.И. Дорофеев, позднее Ф.Ю. Величкевич и А.П. Проскурин), фораминифер (И.Н. Семенов), остракод (М.Г. Попова-Львова), моллюсков (Г.И. Попов, А.Л. Чепалыга, А.В. Сиднев, Г.А. Данукалова), крупных млекопитающих (Н.Н. Яхимович, позднее Г.Н. Исмагилова), мелких млекопитающих (В.П. Сухов, А.Г. Яковлев).

Эти исследования позволили получить много новых материалов. Так, морские и пресноводные моллюски, изученные в акваториях северных и южных морей, позволили датировать многие стратиграфические горизонты. Впервые для Предуралья было поставлено изучение остракод, комплексы которых выделены во всех подразделениях от плиоцена до голоцена. Установлены этапы развития, время смены вечнозеленой флоры полтавского типа арктотретичной листопадной флорой тургайского типа на границе эоцена и олигоцена. Развитие последней в миоцене и ее трансформация, а затем начиная с плиоцена –появление современной флоры. Впервые для Предуралья по мелки млекопитающим выделены молдавский, хапровский, одесскоий, две стадии тираспольского, днепровский, хазарский, «мустьерский», мамонтовый и современный фаунистические комплексы. По фауне крупных млекопитающих плиоцена и плейстоцена была разработана стратиграфическая схема четвертичных отложений Южного Урала и Предуралья. Радиоуглеродные исследования, сопровождавшиеся палинологическими анализами и изучением археологических памятников, дали возможность расчленить голоцен с выделением всех подразделений шкалы Блитта-Сернандера.

Коллектив лаборатории под руководством Варвары Львовны участвовал в составлении палеогеографических карт Урала (ВСЕГЕИ), «Атласа палеогеографических карт СССР», XIII тома «Геологии СССР», а также Региональной стратиграфической схемы четвертичных отложений Предуральского региона.

В 1972 г. по инициативе академика А.Л. Яншина при Башкирском филиале АН СССР была создана Волго-Уральская комиссия по изучению Четвертичного периода (ВУЧК), председателем которой была назначена Варвара Львовна. С этого момента начинается новый период ее деятельности. Создаются региональные подразделения этой комиссии во главе с кураторами, в работе которых участвовало большинство исследователей соответствующего региона: в Ростове-на-Дону (Г.Н. Родзянко, Г.И. Попов); в Саратове (Н.Я. Жидовинов, Г.И. Кармишина, А.А. Чигуряева, А.А. Романов и др.); в Куйбышеве (С.С. Коноваленко, О.В. Кочубенко); в Казани (Е.А. Блударова, В.А. Полянин и др.); в Сыктывкаре (Б.И. Гуслицер, Э.И. Лосева и др.); в Воркуте и Архангельске (В.С. Зархидзе, Т.А. Афанасьева и др.). В Уфе (Институт геологии БФАН СССР) располагался координационный центр ВУЧК на базе лаборатории стратиграфии кайнозоя во главе с Варварой Львовной Яхимович. Кураторами комиссии стали А.Н. Храмов, П.И. Дорофеев, А.А. Чигуряева.

Это был период (1972–1984 гг.) изучения опорных разрезов всех стратиграфических подразделений не только четвертичных, но и неогеновых отложений во всех регионах Предуралья с рабочими экскурсиями по разрезам, постановки палеомагнитных исследований и составления стратиграфических схем на единой основе.

Последние 10 лет жизни Варвары Львовны были самыми насыщенными. Палеомагнитные исследования, проведенные в разных структурных зонах Предуралья, позволили ей с соавторами разработать геохронологическую корреляцию геологических событий плиоцена и плейстоцена Предуралья (Волго-Уральская область). Кроме того, в 1983–1989 гг. В.Л. Яхимович, Ф.И. Сулеймановой, Н.Ф. Данукаловым и В.М. Чхиквадзе (герпетофауна) была разработана магнитостратиграфическая шкала мощных континентальных кайнозойских

отложений Зайсанской котловины в Восточном Казахстане. Пожалуй, главнейшим событием в исследования Варвары Львовны этого периода явилось открытие арктического плиоцена с помощью палеомагнитных исследований (1988 г.).

Чуть позже (в 1990 г.) на IX Конгрессе по стратиграфии Средиземноморского неогена Варварой Львовной была представлена межрегиональная стратиграфическая схема неогена от берегов Каспия до Печорского и Баренцева морей, привязанная к шкале Восточного Паратетиса. Таким образом, через Предуралье был скоррелирован неоген Восточного Паратетиса, Зайсанской котловины и Арктического бассейна.

К решению очень сложной, даже считавшейся неразрешимой задачи – корреляции неогеновых морских и континентельных осадков от южных до северных морей, где биостратиграфические методы оказались почти бессильны, Варвара Львовна подошла нетрадиционными методами, в основном через палеомагнитные исследований.

Варвара Львовна Яхимович была участницей общественных кампаний против строительства Башкирской и Татарской АЭС. В 1987–1990 гг. она изучала геологию места заложения Башкирской АЭС с целью решения вопроса о возможности ее строительства. Результатом стало геологическое обоснование, где Варвара Львовна указала, что БАЭС строится в тектонически опасной зоне.

Несмотря на преклонный возраст, Варвара Львовна каждое лето выезжала в экспедиции. Ее последняя экспедиция состоялась в 1994 г. на угольный разрез близ Тюльгана. Варвара Львовна Яхимович скончалась в августе 1994 г. в возрасте 80 лет. «*Если я начинала что-то делать, мне было не остановиться…*» писала она в своих последних воспоминаниях. Варвара Львовна прожила долгую, насыщенную, яркую жизнь в неустанных научных трудах и поисках. Ее жизнь была неотделима от судьбы страны и была пронизана духом патриотизма и служению своему народу. Научное сообщество и по сей день продолжает считать наследие Варвары Львовны Яхимович актуальным и плодотворным для развития геологической науки.

С.М. Шик

Региональная межведомственная стратиграфическая комиссия по центру и югу Русской платформы

Я познакомился с В.Л. Яхимович в 1942 г., когда учился на 3 курсе геологического факультета МГУ. Вместе с женой, которая училась там же, нас из Ашхабада, где университет был в эвакуации, отправили на производственную практику в Мартукскую экспедицию треста «Южуралугольразведка», начальником которой был Г.П. Леонов (тогда еще доцент, а позже – заведующий кафедрой и известный стратиграф). Он направил нас в Ак-Булакскую партию, которая проводила крупномасштабную геологическую съемку на границе Оренбургской и Актюбинской областей. А начальником партии была Варвара Львовна – только год назад получившая диплом, но имевшая уже более чем 10-летний стаж работы в геологии. Вспоминается многое из этой практики – тем более, что по ее материалам мне пришлось (уже после возвращения из армии) писать дипломную работу

По инициативе Варвары Львовны в работе мы практически использовали метод аэрофотосъемки, хотя о нем никогда не слышали. Почти всю территорию листа занимала мульда, выполненная лежащими непосредственно под почвой мезозойскими отложениями. Обнажений не было – голая степь. Но вся она покрыта норами тушканчиков, в высыпках которых видны подпочвенные породы. И с окружающих мульду сопок все было видно, как на геологической карте. В центре – высыпки белые (альбские пески), далее кольцо черных (аптские глины), еще дальше – бурые неокомские алевриты. И все это окружалось полосой, на которой высыпок вообще не было, а растительность имела красно-бурую окраску (это область развития сильно пиритизированных юрских отложений). Так мы и отрисовали карту, а для получения перекрытого разреза прошли поперек мульды линию шурфов. Степь мы раскопали не хуже тушканчиков!

Варвара Львовна установила хорошие отношения с руководством соседнего совхоза, и мы получали там кое-какие продукты – в частности, неограниченное количество обрата. Мы брали каждый день по ведру и делали простоквашу. И так приятно было, вернувшись после маршрута или шурфовки, напиться вволю простокваши из погреба!

Я был в партии единственным мужчиной, так что приходилось и копать шурфы, и быть конюхом. А конь (мерин Сопатый) оказалась очень своеобразным. Он мог быть очень послушным; но если уж не хотел работать, заставить его было почти невозможно. Однажды Варваре Львовне понадобилось съездить в совхоз. Больше получаса мне не удавалось запрячь Сопатого; только выехали – он начал хромать, спотыкаться и выкидывать другие фортели. Ударишь кнутом – пять минут идет нормально, а потом опять за свое. И, наконец, лег в упряжи; пришлось распрягать. Но как только я отсоединил оглобли – Сопатый рысью припустился домой. И мы вдвоем с В.Л. Яхимович повезли повозку обратно в деревню…

После практики мы с женой должны были ехать в Свердловск, куда в связи с событиями в

Иране перебазировался университет. Варвара Львовна, человек редкой души, опекала нас с женой с истинно материнской заботой. И чтобы мы в Свердловске не голодали, достала для нас в совхозе килограммов по 20 пшена и муки – правда, кустарного помола, с «остями». Чемодан с пшеном у нас по дороге украли, а мука нас очень выручала – мы ее просеивали (используя вместо сита кисейное платье жены) и делали «затируху» – а иногда и пекли лепешки.

В дальнейшем у нас с Варварой Львовной были близкие научные интересы, и мы часто общались на различных совещаниях – в том числе в 1983 г. на совещании по стратиграфическим схемам четвертичных отложений, на котором она представляла схему по Предуралью, а я – по центру Европейской России. Но вместе работать нам больше не довелось. Мне даже не удалось участвовать в 1980 г. во Всесоюзном совещании по изучению четвертичного периода в Уфе, которым руководила Варвара Львовна. Но после 1990 г. мы с ней сотрудничали в рамках Региональной межведомственной стратиграфической комиссии (РМСК) по центру и югу Русской платформы, которой я руководил. В какой-то степени ее предшественницей была Волго-Уральская комиссия по изучению четвертичного периода, которая работала в 1972–1984 гг. под руководством Варвары Львовны: хотя она была в составе Академии наук, по принципам работы она была межведомственной. В 1992 г. во время заседания РМСК в Саратове мы очень тепло отметили 50-летие нашего знакомства и сотрудничества.

Но были в нашей жизни и другие пересечения. Когда я рассказал Варваре Львовне, что одним из моих предков был ярославский князь Федор, причисленный к лику святых, и что я имел возможность поклониться его мощам – она сказала, что она прямой потомок венгерского короля Матиуша и что в Венгрии, узнав об этом, ее принимали с большим почетом. И еще один штрих: когда торжественно переносили вновь обретенные мощи Серафима Саровского, она пешком сопровождала их от Нижнего Новгорода до Дивеева (около 150 км) – а ей было далеко за семьдесят…

М.А. Ахметьев

Геологический институт РАН

С Варварой Львовной Яхимович я познакомился на одном из стратиграфических совещаний в конце 60-х годов вскоре после перехода в ГИН РАН из системы Мингео. Но более тесное наше сотрудничество возникло в начале 80-х годов во время работы в составе российской группы по проекту 184 МПГ'К (ЮНЕСКО) «Геологические и биотические события позднего эоцена и олигоцена». Как крупнейший знаток кайнозоя Башкирского Предуралья В.Л. Яхимович приглашалась на все совещания по проекту, начиная с 1-го (организационного), когда создавалась российская группа, объединявшая специалистов по 16 регионам бывшего СССР. Варвара Львовна была утверждена ответственным исполнителем по подготовке итоговых материалов по Башкирскому Предуралью (Предуральскому прогибу). Ее очерк «Верхний эоцен и нижний олигоцен Предуралья» вошел в изданный в 1996 г. итоговый 1-й том (соредакторы В.А. Крашенинников и М.А. Ахметьев).

До начала работ по проекту ее публикации по региону были широко известны по трем коллективным монографиям, подготовленным под ее руководством. В двух из них – «Кайнозой Башкирского Предуралья», т. 1, ч. 2 (Уфа, 1958, 175 с.); т. 1, ч. 3 (Уфа, 1959, с. 296 с.) было приведено описание Южноуральского буроугольного бассейна, а в третей – «Кайнозой» (М., 1965, 314 с.) – описание кинельской свиты плиоцена Башкирского Предуралья. Итоги изучения кайнозоя Башкирского Предуралья вошли также в известные сводки, изданные в 60–70-х годах: «Третичные отложения Предуралья», XIII том «Геологии СССР», очерк «Предуральский прогиб» в томе «Стратиграфия СССР. Палеогеновая систем» (М.: Недра, 1975. С. 220–221).

В начале 80-х годов совместно с Б.А. Борисовым мы обсуждали с В.Л. Яхимович проблемы стратиграфии кайнозоя Зайсанской впадины, разрезы которой она предполагала изучить магнитостратиграфическим методом. Эта работа уфимцами была выполнена, и итоги были представлены на заседании Палеогеновой комиссии МСК в 90-х годах. Это были первые и последние палеомагнитные исследования в Зайсанской впадине.

Позже, в 90-х годах мы с В.Л. Яхимович обсуждали материалы диссертации одного из ее подопечных, который готовился к защите по плиоцену Северного Предуралья, где им предполагалось выделение пачки солоноватоводных отложений с фауной Понто- Каспийского региона. Тем самым получало подтверждение предположение М.В. Муратова и Ю. Чельцова (который был его аспирантом) о связях Арктического и Понто-Каспийского бассейнов (материалы в диссертации Ю. Чельцова, 1964).

В.Л. Яхимович принимала активное участие и в работе над проектами МПГК №№ 326 и 393 («Граница палеогена и неогена в Северном полушарии» и «Неоген Восточного Перитетиса»).

Наконец, необходимо отметить, что до сих пор сохраняют свое значение представления В.Л. Яхимович о развитии морской кремнисто-тонкотерригенной седиментации в Башкирском

Предуралье в раннем палеогене, сменившейся накоплением мелководных морских песчаных осадков во второй половине эоцена. В терминальном олигоцене и в первой половине миоцена происходило формирование континентальных буроугольных отложений.

Э.И. Лосева

Институт геологии Уральского научного центра,
Сыктывкар

Весной 1964 г. в Сыктывкаре проходила VI Республиканская геологическая конференция. Съехалось много геологов из республики и других регионов. Массу докладов по разным вопросам было трудно воспринимать, но в моем рабочем дневнике отмечен доклад В.Л. Яхимович в числе «особо интересных». Там мы и познакомились. С этого времени Варвара Львовна стала играть очень заметную роль в дальнейшей моей жизни. Сразу же после знакомства между нами завязалась дружеская переписка, длившаяся двадцать лет. Мы переписывались регулярно и написали друг другу множество писем, делясь своими планами и заботами. Почти в каждом письме она упоминала о том, что откуда-то приехала или о предстоящей поездке.

В конце августа 1964 г. мы снова встретились с Варварой Львовной на II Всесоюзном совещании по изучению четвертичного периода, проходившем в Новосибирске, на Оби и Иртыше, где общались почти три недели. Летом 1966 г. я изучала скважины, пробуренные Институтом Гидропроект. Варвара Львовна и В.А. Лидер также проехали по Печоре, осматривая разрезы и керн скважин. Там мы увиделись и слетали вместе в Воркуту. В дальнейшем почти ежегодно встречались на рабочих совещаниях, посвященных разным аспектам изучения четвертичных отложений Севера, чаще всего, в Ленинграде.

В январе 1970 г. я поехала в командировку в Москву и Ленинград и заехала на три дня в Уфу к Варваре Львовне. Основной целью было обсуждение посланных ей моих материалов для публикации. Меня потрясло то, что она сама выполняла всю черновую работу по корректуре рукописей и оформлению...

Летом 1971 г. Варвара Львовна пригласила меня принять участие в экспедиции по Башкирии и Татарии. Почти полтора месяца ездили мы на машине по многим интересным разрезам акчагыла и апшерона. Почти всё время стояла невыносимая жара, перемежающаяся с дождями, и у Варвары Львовны случился гипертонический криз, но мы всё равно продолжали работать.

У меня сохранились некоторые ее письма.

31-I-72.

Спасибо за письмо. Я так устала за последний месяц и морально, и физически, чуть держусь на ногах! Отчет я завтра возьму и поправлю, а в книгу, слава Богу, пошла только ссылка на одинцовье[1]**.**

Как мне нужен торф из нижней части Родионовского торфяника! Просто неудобно без этого и давать результаты в печать! А вот с результатами по акчагылу – обидно! Неужели ничего не будет?! Сюнь, Эммочка, давай, это интересно. Всё, что там найдется, будет интересно уже потому, что найдется впервые и пойдет от современности вниз. У меня ведь тема в основном по голоцену и верхнему плейстоцену. Нужно мне всё живое и жившее.

Симбугино пришлю летом (глины и суглинки акчагыла).

Сборник уже пошел тиражом, а может быть, уже и в переплете. Это вып. 1.

У себя ты так и будешь везти за всех семейных и неумёх, и никуда не денешься! Я так сейчас просто рвусь на части. Сейчас еще ко всему прибавилось много партийных поручений.

Да, Эммочка! 15-17-V в Москве будет заседание INQUA, а в VI Ереване – Всесоюзное совещание по изучению четвертичного периода. На INQUA будет решаться вопрос о нижней границе антропогена, а в Ереване – вопросы корреляции N_2 и Q Черноморского и Каспийского бассейнов. Поедем вместе?

Варвара Львовна обладала удивительным организационным талантом. В 1972 г. была создана Волго-Уральская комиссия по изучению четвертичного периода (ВУЧК) с центром в Башкирском филиале АН СССР. Ее председателем стала В.Л. Яхимович, сразу же развернувшая бурную деятельность. Уже до этого Варвара Львовна интересовалась проблемами корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. Теперь же было создано несколько подразделений по всему Волго-Уральскому региону, в том числе и на нашей территории.

В декабре 1973 г. в Уфе было проведено заседание ВУЧК. Несколько дней совещались, слушали доклады, принимали разные решения, утверждали структуру комиссии. Совещание завершилось веселым банкетом по случаю 60-летнего юбилея Варвары Львовны. Собралась большая компания людей. Мы с Б.И. Гуслицером тоже удостоились этой чести, пообщались со старыми коллегами и познакомились с новыми. После банкета группа

[1]Имеется в виду выделявшееся тогда одинцовское межледниковье

самых стойких отправилась к Варваре Львовне домой, где праздник продолжился. На следующий день мы снова собирались у нее дома. Эта поездка запомнилась надолго.

В апреле 1976 г. по инициативе Варвары Львовны в Ухте в Ухтинском ТГУ состоялись заседания Северной подгруппы ВУЧК, посвященные выбору опорных разрезов и методике их изучения, в которых приняли участие и мы. В дальнейшем на некоторых ключевых участках были пробурены новые скважины и получены дополнительные данные по палеомагнетизму. Были открыты новые местонахождения лемминговой фауны мелких млекопитающих (Б.И. Гуслицер, К.И. Исайчев), которые позволили выделить разновозрастные комплексы. В последующие годы деятельность и Северной подгруппы, и самой Комиссии постепенно сошла на нет. Возможно, главный вдохновитель темы, В.Л. Яхимович, сочла все основные вопросы решенными и занялась другими, не менее важными проблемами. К тому же, многие исполнители отошли от этой работы по разным причинам, а молодому поколению это было, видимо, неинтересно[1]. Какое-то время мы ещё переписывались.

4-XI-82.

Поздравляю тебя с праздником Октября! Новых успехов тебе в науке, радости и большого счастья!

20.X. я вернулась с полевых работ со снегом. Мне надуло в кабине правый бок, и я лежу. Правда, уже третий день дома у стола, так что всё идет на лад. Как твои дела, как жизнь? Посылаю тебе бланк заказа на Бюлл(етень) ЧК № 52, присланный мне И.К. Ивановой на ВУЧК. Прошу поддержать. Там есть коллективная статья, написанная К.В. Никифоровой с массой соавторов по апшерону. Не представляю ее полностью, т. к. все соавторы с разными взглядами. Но она нужна...

Декабрь 1983 г.

Сердечно благодарю за поздравление с юбилеем и добрые пожелания! Поздравляю тебя и твою семью с Новым – 1984 годом! Крепкого здоровья вам, новых успехов в научной работе, радости и счастья! Всегда твоя В. Яхимович.

Но с этого времени наша регулярная переписка постепенно заглохла, а потом практически оборвалась. По-видимому, было стечение обстоятельств, и, прежде всего, то, что я в работе почти полностью переключилась со стратиграфии на диатомовый анализ; готовила к печати свои «Атласы».

[1]Волго-Уральская комиссия по изучению четвертичного периода существовала до 1984 г

Варвара Львовна Яхимович оставила яркий след в жизни каждого, кто ее знал. И я всегда была очень признательна ей за поддержку и участие в моей судьбе.

Полный вариант воспоминаний опубликован в брошюре «Кручусь как белка в колесе… (к столетию со дня рождения В.Л. Яхимович)».Сыктывкар: Геопринт,2013. 22 с.

Б.А. Борисов

ВСЕГЕИ

Варвара Львовна Яхимович – выдающийся отечественный геолог с мировым именем, первый почетный академик Академии наук Башкортостана, Заслуженный геолог РСФСР, Заслуженный деятель науки БАССР, доктор геолого-минералогических наук, лауреат Государственной (Сталинской) премии за открытие в 1945–1946 гг. восьми буроугольных месторождений.

Геологическая жизнь В.Л. Яхимович началась с 16 лет, после окончания школы, и длилась 58 лет (с 1936 по 1994 гг.), причем почти каждый год она выезжала на полевые работы. По поводу последних, я позволю себе процитировать недавно прочитанные мной строки из Введения к книге «5+50 лет» (к 80-летию геологического факультета СПбГУ, 2013, стр. 6) о том, что мы геологи, в отличии от представителей других профессий, измеряем свою жизнь не только прожитыми годами, но еще и полевыми сезонами, поскольку каждый из которых для нас это маленькая жизнь, которая начинается с вопросов и кончается новыми вопросами.

В.Л. Яхимович была на полевых работах в Зайсанской впадине подряд восемь сезонов (с 1983 по 1988 гг.). В 1984 г. я участвовал в пятидневной (с 6 по 10 июня) экскурсии в Северном Призайсанье, организованной В.А. Крашенинниковым (ГИН РАН) в рамках проекта 174 МГГК, которая закончилась в лагере В.Л. Яхимович на р. Калмакпай (на юго-востоке впадины). После отъезда экскурсантов я, по просьбе Варвары Львовны, продлил свою командировку на пять дней, в течение которых мы вместе с ней, а также с Н.Ф. Данукаловым, Ф.И. Сулеймановой и В.М. Чхиквадзе осмотрели целый ряд опорных разрезов кайнозоя на предмет их значимости и очередности изучения в последующие полевые сезоны. Впоследствии, не раз вспоминая вопросы, которые Варвара Львовна задавала мне в течение этих пяти дней (11–15 июня), я должен был признать, что в результате наших дискуссий, она выбрала из трех десятков предложенных мною разрезов только, как потом оказалось, семь самых лучших: Калмакпай, Аксыир, Кусто, Конур-Кура, Чайбулак, Киин-Кериш и Кара-Бирюк. Эти разрезы, как выяснилось, до-

полняли и наращивали друг друга. В дальнейшем, после палеомагнитной корреляции и анализа биостратиграфических данных по этим разрезам, была построена единая магнитостратиграфическая шкала континентального кайнозоя Зайсанской впадины, которой до сих пор нет аналогов в Центральной Азии.

Из пяти знаменательных для меня дней июня 1984 г. особенно запомнились последние три из них: первый – 14 июня, когда при подъеме по дороге к г. Зайсану у нас «забарахлил» мотор у машины и Варваре Львовне пришлось обратиться за помощью в Зайсанский погранотряд, второй – 15 июня, когда к нам на базу приехали на машине два офицера погранотряда, с которыми мы проездили по разрезам рек Чайбулака и Конур-Куры целый день и вернулись в Зайсан поздно вечером, а также третий – 16 июня когда в 5 часов утра, Варвара Львовна пришла провожать меня на аэродром. Она улыбалась и была довольная тем, что наш совместный пятидневный полевой сезон закончился удачно. Нам удалось за это время рассмотреть и решить многие важные вопросы и в итоге Варвара Львовна завершила остальные полевые сезоны в Зайсанском страторегине Алтае-Саянской области в намеченные сроки.

Постскриптум. Варвара Львовна Яхимович по результатам своих полевых работ опубликовала более 40 монографий и сотни научных статей, посвященных в основном стратиграфии кайнозойских отложений территорий, протянувшихся через все ландшафтные зоны северного полушария Земли – от берегов Каспийского моря до Печоро-Баренцевоморского бассейна. Однако, вершиной своей научной творческой деятельности, она сама считала исследования кайнозоя Зайсанской впадины.

НОВЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОБЩЕЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЕ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМЫ[1)]

А.С. Тесаков[1], С.М. Шик[2], А.А. Величко[3], Ю.Б. Гладенков[1], Ю.А. Лаврушин[1], Т.А. Янина[4]

[1] Геологический институт РАН, Москва; tesak@ginras.ru
[2] РМСК по центру и югу Русской платформы, Москва; smshick@mail.ru
[3] Институт Географии РАН, Москва; paleo_igras@mail.ru
[4] Московский Государственный Университет им. М.В.Ломоносова; didacna@mail.ru

Произошедшие в 2009 г. изменения в структуре международной стратиграфической шкалы (МСШ) неогена и квартера [Finney, 2010] потребовали внесения соответствующих изменений и в верхнюю часть Общей стратиграфической шкалы России (ОСШ). И если понижение нижней границы квартера, при наличии разных мнений [Гладенков, 2010; Тесаков, 2007, 2013] было в конечном итоге утверждено Межведомственным стратиграфическим комитетом (МСК) России [Жамойда, Леонтьева, 2012], то изменения во внутренней структуре отечественной шкалы четвертичной системы вызвали дискуссию. Структура квартера ОСШ традиционно отличается от таковой Международной стратиграфической шкалы. Если в МСШ нижний отдел плейстоцена разделен на три отдела – нижний, средний и верхний (рис. 1a), то в ОСШ плейстоцен подразделяется на два раздела — эоплейстоцен и неоплейстоцен (рис. 1b).

В центре обсуждения отечественных стратиграфов находится подразделение нижней части четвертичной шкалы. Поскольку удревнение нижней границы квартера до уровня 2,58 млн лет привело к включению в состав четвертичной системы бывшего верхнего яруса неогена – гелазия, продолжительностью около 800 тыс. лет, встал вопрос о его иерархической позиции в ОСШ. Были сформулированы две основные точки зрения: 1) включение объема гелазия в эоплейстоцен [Борисов, 2010; Шкатова, 2012]; 2) выделение гелазия в особый нижний раздел плейстоцена – палеоплейстоцен [Шик, 2011, 2013]. В пользу первого предложения приводятся доводы об упрощении структуры квартера в ОСШ и приближения объема эоплейстоцена к нижнему плейстоцену МСШ. Согласно второй точке зрения, включение гелазия в эоплейстоцен противоречит Стратиграфическому кодексу России. Объем эоплейстоцена в этом случае увеличится в два раза, и новый стратон под старым названием будет вносить значительную путаницу в научную литературу и практику геокартирования.

Детально обсудив различные аспекты проблемы в ходе нескольких рабочих встреч в 2013 году, авторы предлагают к рассмотрению МСК России следующую структуру квартера ОСШ России (рис. 1c). В ней, наряду с обновленной структурой традиционных отечественных подразделений, вводятся и ярусы МСШ, поскольку гелазий уже существовал в ней в составе неогена, а калабрий ратифицирован Международным союзом геологических наук. Плейстоцен делится на три раздела – палеоплейстоцен (в объеме гелазия МСШ), эоплейстоцен (калабрий МСШ) и неоплейстоцен (в объеме среднего и верхнего плейстоцена МСШ или двух проектируемых ярусов МСШ, условно обозначаемых как «иоций» и «тарантий»).

В качестве предложения по обновлению структуры МСШ в ее верхней части предлагается не делить интервал среднего-верхнего плейстоцена два

[1)] Проект публикуется с целью обсуждения, получения новых предложений и замечаний

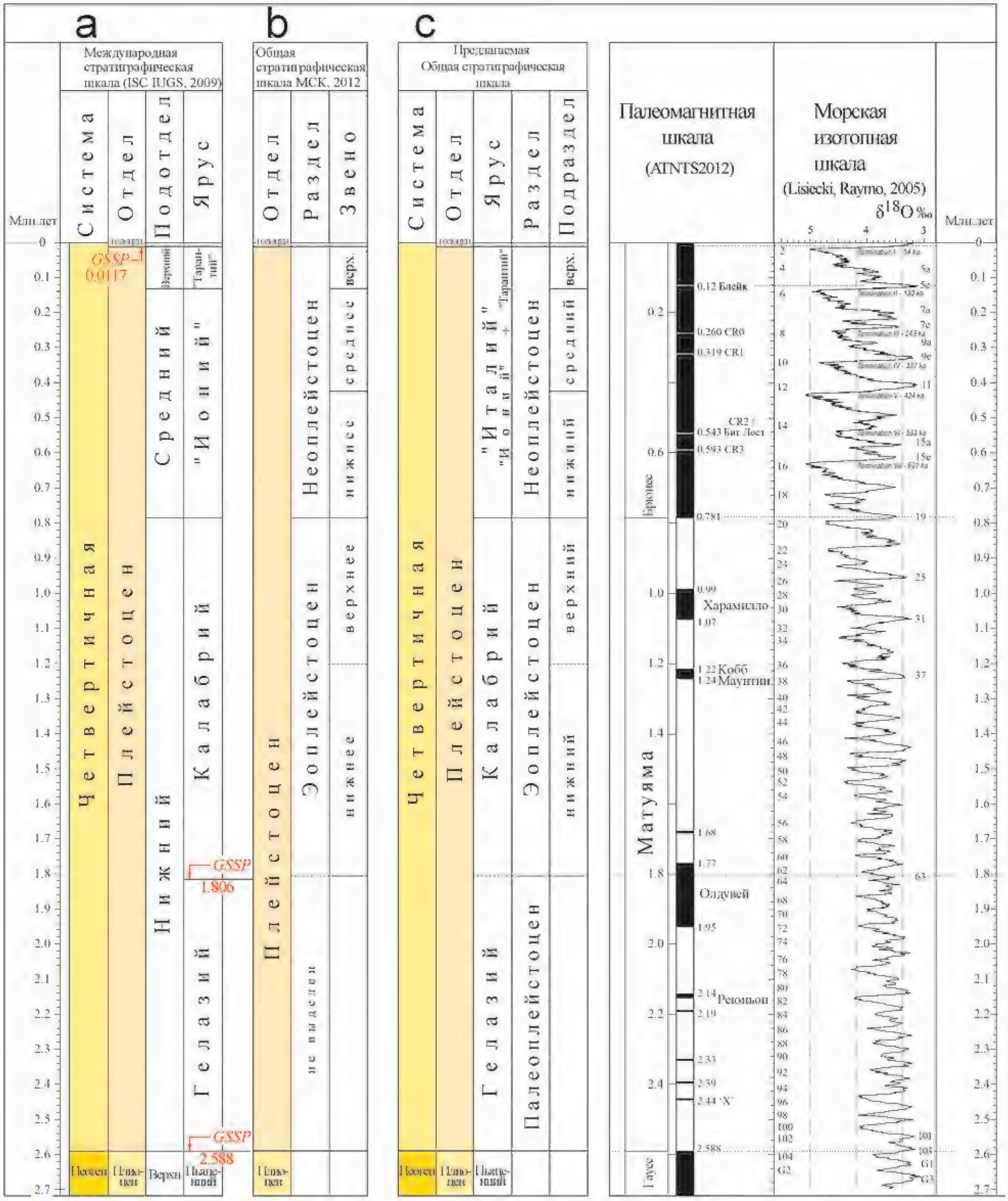


Рис. 1. Подразделения четвертичной системы в Международной стратиграфической шкале [по Cohen, Gibbard, 2011] (a), Общей стратиграфической шкале России (b) и предлагаемой обновленной шкале (c).

яруса, как предлагается сейчас, а выделить единый ярус с рабочим названием «италий». В этом случае этот ярус будет отвечать отложениям единого этапа климатического развития Земли. Кроме того, в составе квартера будет три сопоставимых по объему яруса, что приблизит четвертичную систему к другим системам кайнозоя, в то время как верхний плейстоцен текущей версии МСШ ни по продолжительности, ни по характеру биоты не может претендовать на выделение в качестве самостоятельного яруса.

Литература

Борисов Б.А. Об изменении уровня нижней границы четвертичной системы и уточнении возраста границ ее основных подразделений // Региональная геология и металлогения. 2010. № 41. С. 26– 28.

Гладенков Ю.Б. Громкая стратиграфическая дискуссия начала XXI века (статус и нижняя граница квартера) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2010. № 2. С. 125–128.

Жамойда А.И., Леонтьева Е.Н. Постановление о понижении уровня границы неогеновой и четвертичной систем // Постановления межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 41. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2012. С. 9–11.

Тесаков А.С. Современная дискуссия о положении неоген-четвертичной границы // Гладенков Ю.Б. (ред.) Геологические события неогена и квартера России: современное состояние стратиграфических схем и палеогеографические реконструкции. М: ГЕОС, 2007. С. 90–95.

Тесаков А.С. Четвертичная система – проблема нижней границы и выделения ярусных подразделений // Гладенков Ю.Б. (ред.) Стратиграфия в начале XXI века – тенденции и новые идеи. Москва: Геокарт-ГЕОС. 2013. С. 21–25.

Шик С.М. Предложения по номенклатуре общей стратиграфической шкалы квартера // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: Материалы VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода (г. Апатиты, 12–17 сентября, 2011 г.). Геологический ин-т КНЦ РАН: Апатиты, СПб, 2011. Т. 2. С. 316–317.

Шик С.М. Предложения по общей стратиграфической шкале квартера. Всероссийская конференция. Москва, 23-25 мая 2013 г. Сборник статей / Москва: ГИН РАН, 2013. С. 392–393.

Шкатова В. К. Предложения по структуре общей стратиграфической шкалы квартера // Региональная геология и металлогения. 2012. № 49. С. 23–25.

Cohen K.M., Gibbard, P. Global chronostratigraphical correlation table for the last 2.7 million years. Subcommission on Quaternary Stratigraphy (International Commission on Stratigraphy), Cambridge, England. 2011.

Finney S.C. Formal definition of the Quaternary System/ Period and redefinition of the Pleistocene Series/Epoch // Episodes. 2010. Vol. 33. № 3. P. 159–163.

Работа поддержана грантом РФФИ № 14-06-00061.

NEW PROPOSALS FOR THE RUSSIAN GENERAL STRATIGRAPHIC SCALE OF THE QUATERNARY

A.S. Tesakov[1], S.M. Shik[2], A.A. Velichko[3], Yu.B. Gladenkov[1] , Yu.A. Lavrushin[1] , T.A. Yanina[4]

[1] Geological Institute of the Russian Academy of Sciences, Moscow; tesak@ginras.ru
[2] Regional Interdepartmental Stratigraphic Committee on central and southern parts of the Russian Platform, Moscow; smshick@mail.ru
[3] Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Moscow; paleo_igras@mail.ru
[4] Moscow State University; didacna@mail.ru

Recent changes of the International Chronostratigraphic Chart (ICC) of the Neogene and Quaternary in 2009 [Finney, 2010] required a coordinated modification in the upper part of the General Stratigraphic Scale of Russia (GSS). Although there were variety of opinions on the lowering of the base of Quaternary [Gladenkov, 2010; Tesakov, 2007, 2013], the decision was ultimately approved by Interdepartmental Stratigraphic Committee (ISC) of Russia [Zhamoida, Leontieva, 2012]. The changes in the internal structure of the Russian domestic scale of the Quaternary have, however, caused a debate. The structure of the Quaternary in the GSS of Russia traditionally differs from that of the International stratigraphic scale. As compared to the tripartite division of Pleistocene in the ICC, i.e. into lower, middle and upper subseries (fig. 1a), in the GSS of Russia the Pleistocene is divided into two parts (divisions), Eopleistocene and Neopleistocene (fig. 1b).

The domestic discussion is focused on the division of the Lower Quaternary. Since the lowering of the Quaternary lower boundary down to 2.58 million years has led to the inclusion of the former upper Neogene Gelasian stage (about 0.8 Ma in duration) into Quaternary, its place in GSS hierarchy is under discussion. Two main points of view have been formulated. The first one considers the inclusion of the Gelasian into Eopleistocene [Borisov, 2010; Shkatova, 2012]. The second option is the allocation of the Gelasian to the newly defined basal division of the Quaternary, Paleopleistocene [Shick, 2011, 2013]. The first option brings a seeming simplification of the Quaternary in the GSS, and equals the scope of domestic Eopleistocene and international Lower Pleistocene. According to the second point of view, the inclusion of Gelasian into Eopleistocene violates the Stratigraphic Code of Russia. The scope of Eopleistocene in this case is doubled and a new straton under the old name will make a considerable confusion in the scientific literature and geological mapping practice.

After series of detailed discussions in 2013, the authors put forward for the consideration of ISC the following structure of the Quaternary for the Russian GSS (fig. 1c). This scheme, along with the updated structure of traditional domestic units, also contains stages of the ICC. Pleistocene is divided into three divisions: Paleopleistocene (equaling the scope of Gelasian), Eopleistocene (Calabrian), and Neopleistocene (combining scopes of provisional "Ionian" and "Tarantian" stages).

As a possible update of the upper part of the Quaternary in the International Chronstratigraphic Chart, we propose to consider the Middle and Late Pleistocene of the current ICC in the frame of a single "Italian" stage as an alterantivy to the two stages of the current chart. In this case, this stage will comprise sediments of natural phase of the Earth climatic evolution. Furthermore, the Quaternary including three stages, comparable in duration, will get closer to other systems of the Cenozoic. The Upper Pleistocene of the current version of ICC neither in duration nor in the character of the biota cannot be regarded as independent stage.

References

Borisov B.A. On changing the lower boundary of the Quaternary and refining age of its main subdivisions [Ob

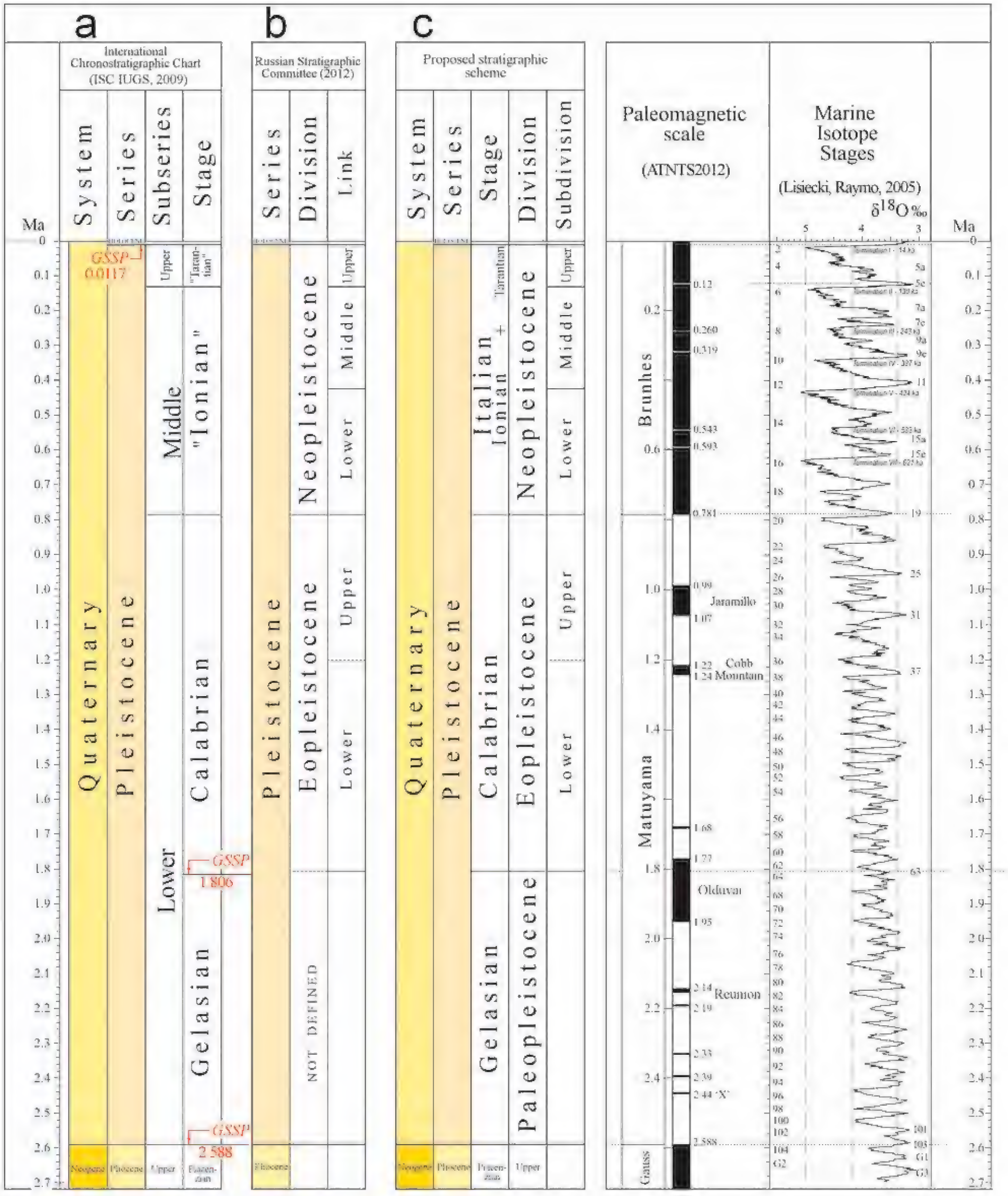


Figure 1. Subdivisions of the Quaternary System as shown in the International Chronostratigraphic Chart, ICS IUGS (modified after Cohen, Gibbard, 2011) (a), General Stratigraphic Scale of Russia (b), proposed scheme (c).

izmenenii urovnia nizhnei granitcy chetvertichnoi sistemy i utochnenii vozrasta granits ee osnovnykh podrazdelenii] // Regionalnaya Geologiya i metallogeniya, 2010. No. 41. P. 26-28. [in Russian]

Cohen K.M., Gibbard, P. Global chronostratigraphical correlation table for the last 2.7 million years. Subcommission on Quaternary Stratigraphy (International Commission on Stratigraphy), Cambridge, England. 2011.

Gladenkov Yu.B. A topical stratigraphic discussion in the early 21st century (the status and lower boundary of the Quaternary) // Stratigraphy and Geological Correlation, 2010. Vol. 18, No. 2, P. 225–228.

Finney S.C. Formal definition of the Quaternary System/ Period and redefinition of the Pleistocene Series/Epoch // Episodes. 2010. Vol. 33. № 3. P. 159–163.

Tesakov A.S. Modern debate on the status of the Neogene-Quaternary boundary [Sovremennaia diskussiia o polozhenii neogen-chetvertichnoi granitcy] // Gladenkov Yu.B. (ed.) Geological events of Neogene and Quaternary in Rossia: modern status od stratigraphic schemes and paleogeographic reconstructions. Moscow: GEOS, 2007. P. 90–95. [in Russian]

Tesakov A.S. The Quaternary System: the issue of the lower boundary and definition of stages [Chetvertichnaya sistema – problema nizhnei granitsy i vydeleniya yarusnykh podrazdelenii] // Gladenkov Yu.B. (ed.) Stratigraphy at the beginning of XXI century – trends and new ideas. Moscow: Geokart-GEOS. 2013. P. 21–25. [in Russian]

Shkatova V.K. Proposals on the structure of the Quaternary in the General stratigraphic scale // Regionalnaya Geologiya i metallogeniya. 2012. No 49. C. 23–25. [in Russian]

Shik S.M. Proposals on the nomenclature of the Quaternary in the General Stratigraphic Scale [Predlozheniia po nomenclature obshchei stratigraficheskoi shkaly kvartera] // Fundamental problems, scientific results, and main prospectives of future studies: Materials of the VIIth All-Russia Congress on the study of the Quaternary (Apatity, Sptember 12-17, 2011). Geological Institute of the Komi Scientific Centre of RAS: Apatity, Saint-Petersburg, 2011. Vol. 2. P. 316-317. [in Russian]

Shik S.M. Suggestions on the general stratigraphic scale of the Quarternary [Predlozheniya po obshchei stratigraficheskoi shkale kvartera] // General stratigraphic scale of Russia: the current status and perspectives of refining. All-Russia Conference. Moscow, May 23–25, 2013. Moscow: Geological Institute RAS, 2013. P. 392–393. [in Russian]

Zhamoida A.I., Leontieva E.N. Postanovlenie o ponizhenii urovnia granitcy neogenovoi i chetvertichnoi sistem // Resolutions of the Interdepartmental Stratigraphic Committee and its permanent commissions. No. 41. Saint-Petersburg: VSEGEI, 2012. P. 9–11. [in Russian]

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА
№ 73, 2014 г.

КАСПИЙ: ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ ПОЗДНЕГО КВАРТЕРА

Ю.А. Лаврушин[1], Е.А. Спиридонова[2], А. Тудрин[3], Ф. Шали[4], М.П. Антипов[1], Н.П. Кураленко[1], Е.Е. Курина[1], П. Тухолка[3]

[1] Геологический институт РАН, Москва; e-mail: lavrushin@ginras.ru
[2] Археологический институт РАН, Москва; e-mail: easpiridonova@mail.ru
[3] Universite Paris Sud, Faculte des Sciences, France
[4] CERECE, Europole Mediterraneen de I Arbois, France

Представлена модель позднечетвертичных гидрологических событий Каспия (рис. 15, 16). Данная модель основана на новых геологических и геохронологических мтериалах.

Разнопорядковые трансгрессивно-регрессивные гидрологические события Каспийского моря и присущая им биота явились важнейшей основой при разработке стратиграфии и палеогеографии квартера всего Каспийского региона. Это нашло свое отражение почти во всех публикациях, касающихся четвертичной геологической истории данного бассейна. Во многих из них приводится обширная библиография наиболее важных трудов отечественных исследователей четвертичного периода. В связи с этим, в настоящей статье мы сочли возможным отказаться от традиционного перечисления имен предыдущих исследователей, что отнюдь не означает неуважительного отношения к полученным ими результатам. Наоборот, в некоторых случаях потребовалось проанализировать некоторых из них очень детально с целью более точного изложения их мнения и соответствующей аргументации.

В целом Каспийский регион по праву может быть отнесен к наиболее изученным районам территории нашей страны. Тем не менее, наличие многих дискуссионных вопросов и проблем, относящихся к стратиграфо-палеогеографическому направлению, разработка принципиально новых используемых методов, способствуют дальнейшей активизации исследований в этом регионе. Среди таких вопросов и проблем стратиграфии, палеогеографии и, естественно, гидрологических событий Каспия позднего плейстоцена также существует множество парадоксов. Часть из них оказалась включена в утвержденные стратиграфические схемы региона и используется при геологическом картировании, при наличии не менее обоснованных иных представлений. Остановимся подробнее на некоторых из них. Это важно по двум обстоятельствам. Первое из них, – это необходимо сделать с целью лучшего понимания нашего материала и выводов. Второе – может быть даже более существенное, поскольку позволит обратить внимание будущих исследователей этого района на вопросы по дальнейшему совершенствованию существующих представлений.

1. Парадоксы в представлениях о геологической истории позднего плейстоцена Северного Прикаспия

В настоящем разделе мы остановимся лишь на тех парадоксах, которые представляют интерес в связи с тематикой настоящей статьи.

Позднехазарский-гирканский парадокс. Этот парадокс обусловлен постулированием в публикациях положения о микулинском возрасте позднехазарской трансгрессии Каспия, распространившейся в Северном Прикаспии до абсолютной отметки минус 10 м. Одной из основных причин отнесения этой трансгрессии к началу позднего плейстоцена послужили геохронологические данные, полученные различными методами (по В.К. Шкатовой: U-Th=122–87 ka; ESR=105–85 ka; TL=127(130)–89 ka) [Dolukhanov at al., 2009].

Интересную подборку результатов определения возраста верхнехазарских отложений в Дагестане опубликовал А.А. Свиточ [2003]. Методом U-Th был получен возраст 75–81 тыс. лет, TL-метод дал значение 90–340 тыс. лет, ЭПР метод – около 60 тыс. лет.

Приведенные данные, полученные разными методами достаточно убедительно показывают, что их достоверность весьма сомнительна. Недоверие к ним вызывает полученная разная длительность позднехазарской трансгрессии. Также по данным В.К. Шкатовой получается, что продолжительность данного события может быть (по разным методам) как 40, так и 20 тыс. лет, а максимальная по TL методу в Дагестане – порядка 250 тыс. лет.

В этом отношении необходимо напомнить, что позднехазарская трансгрессия и микулинское межледниковье коррелируется с эемской трансгрессией (и соответственно последним межледниковьем) в Голландии и оценивается интервалом времени 136–117 тыс. лет. (U-Th) [Kruk et al., 1998]. Отсюда возникает вопрос о времени завершения позднехазарской трансгрессии, которое отечественными исследователями по полученным геохронологическим данным «растягивается» примерно до возрастной оценки 80–90 тыс. лет и даже 60 тыс. лет. Понимая дискуссионность этого утверждения, сторонники подобных представлений, находясь «в плену» полученных цифр, вынуждены произвольно увеличивать длительность позднехазарской трансгрессии и распространять ее на всю изотопную стадию MIS 5, но в некоторых случаях даже на MIS 4. При этом подавляющее большинство исследователей эемских морских отложений и, соответственно, одноименного межледниковья ограничивает возраст последнего только подстадией 5e. Необходимо отметить, что со всеми последующими подстадиями MIS 5, по данным западноевропейских исследователей, связана сложная система палеоклиматических событий, часть из которых даже может иметь ранг, приближающийся к ледниковью.

В связи с изложенным, особенно важно подчеркнуть, что в черноярских дельтовых отложениях (в районе с. Черный Яр), коррелируемых некоторыми исследователями с позднехазарской трансгрессией, были найдены костные остатки млекопитающих хазарского комплекса [Громов, 1935]. В свое время это послужило основанием к отнесению позднего хазара к одной из заключительных стадий среднего плейстоцена.

В результате возник стратиграфо-палеогеографический парадокс, названный нами позднехазарско-гирканским. Существо этого парадокса состоит, во-первых, в несоответствии у некоторых исследователей геохронологических и биостратиграфических данных, и, во-вторых, в принципиально различном подходе к интерпретации гидрологического режима Каспия в начале позднего плейстоцена.

В отношении первого замечания необходимо отметить, что отложения с костными остатками животных хазарского фаунистического комплекса (в том числе в долине Средней Волги, под днепровской мореной в долине р. Оки, вблизи Старой Рязани и в других местах) нигде не датируются поздним плейстоценом. В этом плане, настаивая на подобном коренном изменении возраста хазарского комплекса, необходима очень серьезная геолого-палеонтологическая аргументация, которая отсутствует.

Относительно гидрологического режима Каспия в начале позднего плейстоцена существуют два противоречащих друг другу представления. Первое из них, заключается в том, что в первой половине позднего плейстоцена Каспий находился в регрессивной фазе своего развития. Частично, это подтверждается материалами Е.В. Шанцера [1951], отчасти А.И. Москвитина [1962], а также, что может быть более важно, фактически отсутствие в Северном Прикаспии стратотипа собственно морских отложений, которые достаточно уверенно могли быть отнесены к первой половине позднего плейстоцена.

Е.В. Шанцер в кровле хазарских морских отложений описал мощную погребенную почву, перекрытую ательскими субаэральными суглинками. Наличие этих континентальных образований однозначно свидетельствует о регрессивной стадии в развитии Каспия.

А.И. Москвитин на окраине с. Ветлянка описал линзу озерных отложений, выделенных как ветлянские слои. В этих маломощных образованиях была обнаружена фауна пресноводных моллюсков, среди которых была определена *Corbicula fluminalis*. Эта специя обычно рассматривается как индикатор теплой климатической обстановки. Важно отметить, что в тексте своей монографии, обсуждая вопрос о возрасте ветлянских слоев, А.И. Москвитин [1962] отметил, что они могут быть датированы как микулинским временем, так и оказаться более молодыми. Тем не менее, в этой же монографии в итоговой стратиграфической таблице без какой-либо дополнительной аргументации, А.И. Москвитин поместил ветлянские слои в графу микулинских. Тем самым, хотя ветлянские слои описаны лишь в одном разрезе Северного Прикаспия, эти континентальные образования, если они окажутся действительно микулинскими, говорят, прежде всего, о регрессии Каспия в это время.

На данном регрессивном этапе, в связи с понижением базиса эрозии примерно на 100–120 м почти целиком исчез Северный Каспий. Это спо-

собствовало возникновению в Низовом Поволжье регионального эрозионного вреза, которым было обусловлено образование крупных палеоложбин, как будет показано ниже, частично заполненными ранне- и позднеательскими субаэральными овражно-балочными отложениями, а также морскими гирканскими субмаринно-дельтовыми отложениями и раннехвалынскими образованиями. По нашему мнению, например, в районе пос. Цаган-Аман глубина эрозионного вреза могла достигать не менее 20 м. Впервые о наличии следов послеверхнехазарского эрозионного вреза в Низовом Поволжье было сообщено в общей форме А.И. Москвитиным [1962]. Однако этому важному моменту последующими исследователями не было уделено достаточного внимания.

Одновременно многие исследователи продолжают развивать представления о том, что Каспий в микулинское время находился в трансгрессивной фазе. Эти взгляды особенно активно развивал Г.И. Попов [1967], выделивший гирканскую трансгрессию, которую вначале целиком отнес к микулинскому времени, а позднее расширил ее возрастной диапазон на заключительную часть среднего плейстоцена. При этом верхнехазарская трансгрессия была отнесена к одинцовскому межледниковью, хотя начало ее коррелировалось с окончанием днепровского оледенения [Попов, 1983]. Главным аргументом обоснования подобной точки зрения явились установленные этим исследователем в долине Маныча наличие в фауне моллюсков в гирканских отложениях (наряду с типичными представителями хвалынской фауны) специй средиземноморско-черноморской фауны моллюсков, характерных для карангатских морских образований (возраст последних датируется микулинским временем). Одновременно в связи с особенностями состава фауны в гирканских отложениях Маныча Г.И. Попов [1983] высказал мнение об одновозрастности гирканских и карангатских отложений. При этом отмечалось, что в долине Маныча карангат залегает на позднем хазаре, а в Северном Прикаспии на последнем залегает гиркан [Попов, 1983, стр. 127–128]. Для Восточного Маныча отмечается также важный момент – наличие предкарагантского эрозионного вреза во время которого происходило накопление озерных и лиманных отложений (еникальского времени). Таким образом, между верхнехазарскими и гирканскими трансгрессивными событиями была еникальская регрессия, датируемая временем первой половины московского оледенения. Соответственно принимается, что гирканская трансгрессия была достаточно длительной. Все изложенное иллюстрирует резко меняющуюся интерпретацию стратиграфического положения рассматриваемых толщ, что не всегда учитывается последующими исследователями.

Подведем краткие итоги. Возраст гирканской трансгрессии [Попов, 1967; Янина, 2011] оценивается по-разному. Как отмечено выше, Г.И. Попов [1967] первоначально датировал эти образования началом микулинского времени. Основанием для этого вывода послужили следующие геологические материалы: 1) залегание данных отложений на верхнехазарских (черноярских) аллювиально-дельтовых осадках и морских верхнехазарских образованиях; 2) на Западном Маныче гирканские слои лежат на карангатских при отсутствии между ними перерыва (по данным бурения).

Т.А. Янина [2011] высказала оригинальную идею о корреляции гирканских отложений с позднехазарскими. Основу этой идеи составило выделение в развитии позднехазарского бассейна двух трансгрессивных стадий, разделенных кратковременной регрессией. Последняя трансгрессивная стадия – гирканская коррелируется с микулинским временем. По Т.А. Яниной [2011, стр. 266] «гирканский опресненный бассейн... представлял собой обширную лагуну (лиман) «подпертую» позднехазарской трансгрессивной стадией Каспия...». Воды рек, впадавших в возникший бассейн, способствовали «значительному опреснению и рассолению... лиманно-каспийских родов *Monodacna*, *Hypanis*, *Adacna* с большой примесью пресноводных моллюсков...». В конечном итоге это способствовало формированию «хвалыноподобного» типа конхилиофауны. При этом подчеркивается, что широкое распространение *Corbicula fluminalis*, «доказывает тепловодный характер водоема».

К сожалению, выделение двух трансгрессивных стадий в развитии позднехазарского бассейна, разделенных кратковременной регрессией геологически оказалось не аргументировано. Это вызывает определенную настороженность к расшифровке процитированных особенностей гидрологического режима Каспия в это время.

Кратко рассмотрим так называемый **«ательский парадокс»**. А.И. Москвитин датировал толщу ательских субаэральных суглинков временем калининского оледенения. Но впоследствии произошло явление, названное нами условно «гипноз ателя». Суть данного парадокса состоит в том, что, по существу, все исследователи четвертичных отложений Северного Прикаспия, обнаруживая в разрезах пачку субаэральных суглинков, без каких-либо дополнительных обоснований относили ее к ателю, подразумевая при этом время калининского оледенения. Постоянно имелось в виду, что горизонт субаэральных суглинков является в различных разрезах единственным. Как показали наши исследования, подобных толщ субаэральных суглинков

в разрезах может быть несколько, и все они могут иметь разный возраст. В качестве одного из примеров, иллюстрирующих высказанное положение, сошлемся на разрез берегового уступа долины р. Ахтуба в п. Средняя Ахтуба. В этом разрезе оказался вскрыт фрагмент мощного пролювиального конуса, сложенного толщей субаэральных суглинков, относимых обычно к ателю, в строении которого четко выделяются, по крайней мере, четыре погребенные почвы (рис. 1). Это однозначно свидетельствует о прерывистости процесса осадконакопления субаэральных образований. Более того, как показано в следующем разделе настоящей статьи, в разрезе у п. Цаган-Аман можно наблюдать два горизонта субаэральных суглинков. Эти горизонты лежат на разновозрастных отложениях и отделены друг от друга толщами морских и дельтовых отложений. Естественно, объединять эти горизонты субаэральных суглинков в одну толщу было бы ошибочно. Отсюда, возникает необходимость более осторожно относиться к корреляции отложений разных разрезов, одной из основ которой является пачка субаэральных образований. В этом отношении есть все основания ожидать, например, существенного уточнения возраста известного археологического памятника Сухая Мечетка.

С позиции познания расшифровки истории гидрологических событий позднего плейстоцена Каспия, особенно относящихся к регрессивным стадиям, есть все основания полагать, что для этих фрагментов геологической истории, скорее всего, было свойственно значительное количество разномасштабных изменений уровня моря разного знака, но проявления которых не превышало уровень современной береговой линии.

Необходимо обратить внимание еще на один важный момент в связи с рассмотрением «ательского парадокса». Нередко в основании горизонтов субаэральных суглинков можно видеть деформации пород, которые некоторые исследователи априори относят к криогенным, и тем самым, допуская распространение в пределы Низового Поволжья вечной мерзлоты. Как будет показано, возникновение части этих деформаций может быть обусловлено совсем другими процессами, совершенно не связанными с криогенезом.

Наконец, рассмотрим еще один парадокс, названный нами ***«парадокс продолжительности MIS 5»***. В настоящее время длительность этого интервала времени обычно оценивается не более 25–30 тыс. лет, и соотносится с подстадией MIS 5e. Остальные подстадии изотопной стадии 5: d, c, b, a – рассматривают уже в качестве похолоданий и потеплений, не относящихся к эему. Ранее – этот послеэемский интервал был отнесен нами к предвалдаю [Лаврушин и др., 2002], что подчеркивало

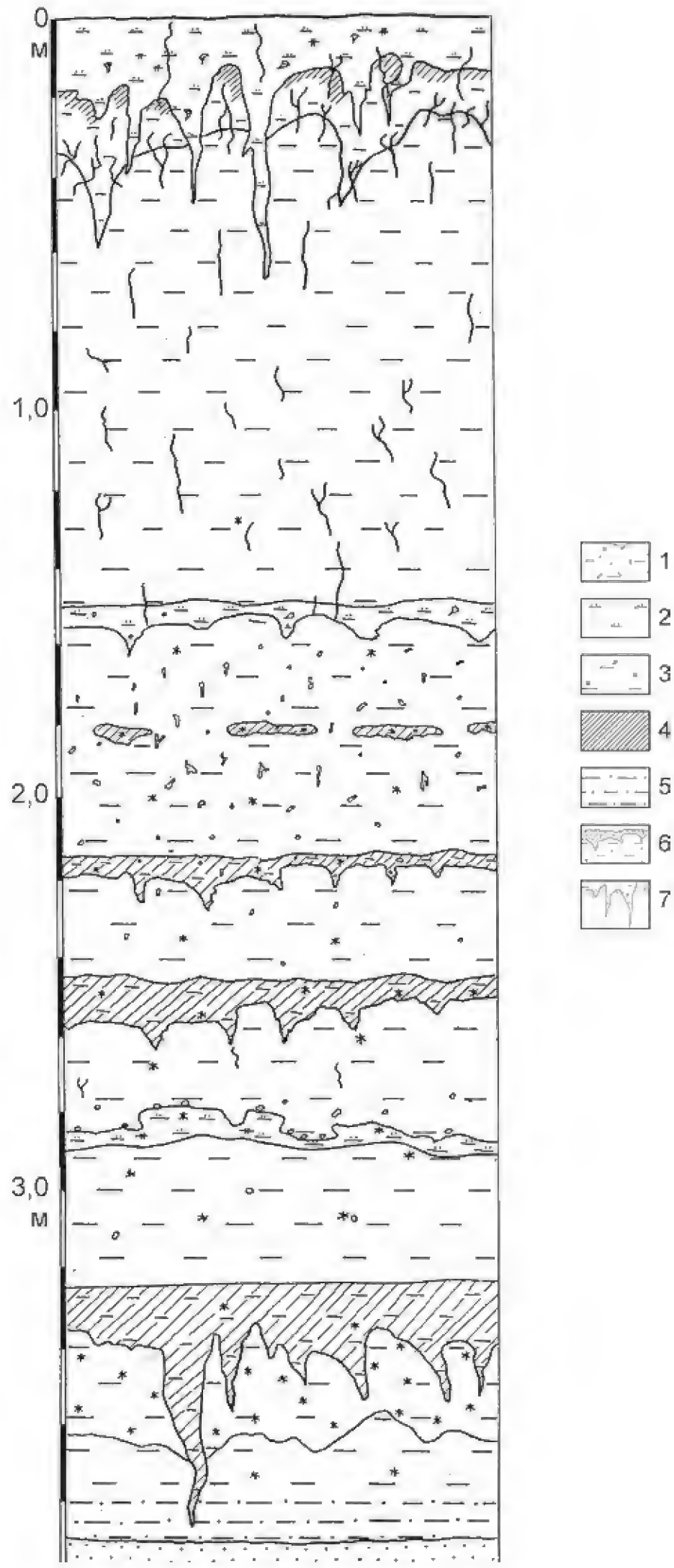


Рис. 1. Строение толщи субаэральных суглинков, расслоенных погребенными почвами и их фрагментами. Разрез у г. Волжск

1 – суглинок с карбонатными конкрециями и мелкими друзами гипса, 2 – суглинок с проявлениями следов оглеения и друзами гипса, 3 – суглинок со следами корневой системы (без видимых карбонатных конкреций), 4 – погребенные почвы и их фрагменты – слабо гумусированный суглинок, 5 – суглинки с текстурами пластического течения, 6 – клиновидный тип почвенного контакта, 7 – клиновидные структуры – трещины усыхания, разрушающие почву, отражающие резкую смену природной обстановки

самостоятельность данного стратиграфического подразделения. В палеоклиматическом плане предвалдай имел сложную внутреннюю структуру. С подстадией 5d часть зарубежных исследователей связывает ледниковое событие Herring, во время которого допускался выход ледников на шельф Норвежского моря и интенсивное накопление марино-гляциальных отложений. Существование значительного ледникового покрова этого времени допускается, например, в Дании. Подобная ссылка оказалась вполне уместна, поскольку часть исследователей Северного Прикаспия вновь стала развивать представления о значительной длительности микулинского межледниковья, охватывающего интервал времени примерно от 130 до 70 тыс. лет, т.е. относя к данному палеоклиматическому событию всю стадию MIS 5. Одной из основ развития подобных представлений послужили геохронологические и палинологические данные [Болиховская, 1995; Болиховская, Молодьков, 2008, 2009; Молодьков, Болиховская, 2011]. Какого-либо геологического обоснования в развитие своих представлений указанные исследователи не приводят, а используемые ими методы не дают каких-либо оснований для столь однозначного вывода. При этом анализ материалов западноевропейских и отечественных исследователей по этому вопросу не осуществляется. В связи с изложенным, мы считаем своевременным, например, напомнить, что А.И. Москвитин [1962] включал подстадии MIS 5 (кроме 5e) в состав «большого» калининского оледенения, т.е. и в этом случае речь не шла о межледниковой обстановке. Тем не менее, ряд исследователей Северного Прикаспия восприняли идеи, высказанные Н.С. Болиховской и А.Н. Молодьковым и стали относить морские отложения комплекса позднехазарского моря, иногда полностью, а иногда частично, ко времени микулинского межледниковья. Подобный подход к этому вопросу, с нашей точки зрения, существенно обесценил многие материалы и выводы, имеющиеся в их публикациях.

В результате приходится констатировать, что в геологической истории позднего плейстоцена Северного Прикаспия имеется значительное число белых пятен.

Анализ существующих представлений о геологической истории позднего плейстоцена Северного Прикаспия позволил сделать вывод о том, что наиболее актуальными сейчас являются вопросы о стратиграфическом положении морских гирканских и ательских субаэральных образований.

Поэтому в настоящей статье было решено сосредоточиться, главным образом, на изложении новых материалов, позволяющих несколько по-иному рассмотреть события, связанные с этими образованиями.

2. Новые материалы по изучению хвалынского этапа гидрологических событий Каспия в Низовом Поволжье

В результате проведенных исследований и анализа имеющихся публикаций были получены новые представления о гидрологических событиях Каспия в позднем квартере. При этом необходимо пояснить, что в этот этап включается также гирканская трансгрессия.

Распространение гирканских отложений в Нижнем Поволжье было изучено Г.И. Поповым [1967]. На геологическом профиле между Волгоградом и Астраханью показано почти повсеместное распространение гирканских отложений и залегание с размывом на позднехазарских отложениях различного генезиса.

По долине р. Волги гирканская трансгрессия достигала с. Ветлянка, хотя одновременно допускается распространение этого бассейна севернее Волгограда – до устья р. М. Карман [Москвитин, 1962; Попов, 1967]. На упомянутом профиле гирканские отложения перекрыты ательскими субаэральными суглинками. По долине Маныча гирканские отложения практически распространены повсеместно. Важно отметить, что Г.И. Попов (1967) рассматривает гирканскую трансгрессию в качестве самостоятельного гидрологического события Каспия.

Наши исследования по изучению гирканских отложений проводились в одном из опорных районов для поставленной цели – на естественных разрезах подмытого р. Волгой правобережного уступа между пос. Цаган-Аман и пос. Владимировка, а также других разрезах. Результаты полевых работ были дополнены литологическими, палеомагнитными, палинологическими данными и радиоуглеродным датированием.

При проведении настоящих исследований основное внимание было уделено разрезу, непосредственно расположенному ниже по течению от пос. Цаган-Аман, по которому были получены новые геологические данные.

Прежде всего, рассмотрим принципиальную схему строения отложений, вскрытых в данном разрезе (рис. 2).

- В основании разреза вскрыта толща нижнехазарских морских буровато-серых алевритов с соответствующей фауной моллюсков, неоднократно описанной в литературе [Попов, 1967; 1983; Федоров, 1957; Москвитин, 1962]. Максимальная видимая мощность алевритов в южной части разреза местами достигает 7–8 м. Поверх алевритов лежит толща мелкозернистых песков зеленовато-серого цвета. Максимальная мощность песков достигает 2 м и относится нами к прибрежно-морским отложениям регрессивной стадии раннехазарской трансгрессии.

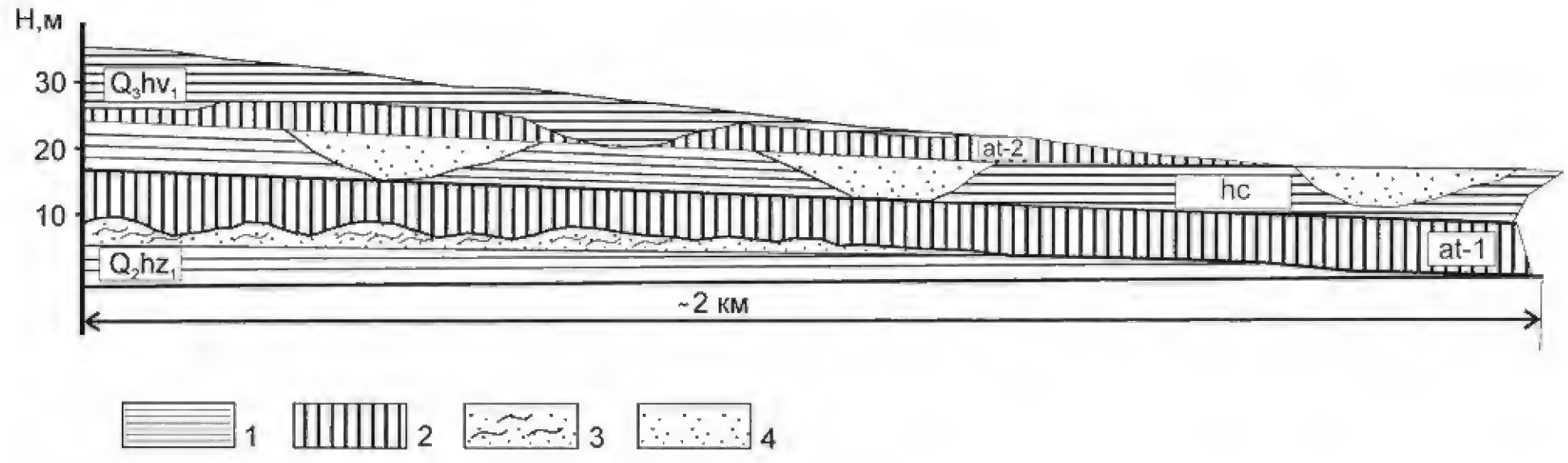


Рис. 2. Принципиальная схема строения разреза Цаган-Аман

1 – морские горизонтально-слоистые глины (hz_1, hc, hv_1), 2 – субаэральные суглинки, 3 – тонкозернистые пески, деформированные в ходе гравитационных процессов (детали на фотографиях), 4 – дельтовые субмаринные пески в руслоподобных ложбинах

В песках и алевритах Г.И. Попов [1967] определил следующие моллюски *Didacna pallasi Prav., Didacna subcrassa Prav., Didacna paleotrigonoides Fed.*, а также других специй, типичных для нижнехазарской фауны. Поблизости в разрезе у с. Копановка непосредственно на морских отложениях залегает толща аллювия хазарского возраста.

• В направлении на север толща отложений раннехазарской трансгрессии срезается субаэральными пористыми лессовидными суглинками палевого цвета, относимая обычно к ательскому горизонту. Мощность ательских суглинков изменчива и достигает до 10 м в южной части разреза Цаган-Аман.

Прежде всего, рассмотрим особенности строения контакта между нижнехазарскими песками и ательскими суглинками. Для него оказались свойственны мелко-складчатые текстуры, образованные прослоями песка и вышележащих субаэральных суглинков, иногда встречаются в песках гнездоподобные разрозненные включения ателя, можно также наблюдать развальцованные прослои суглинков на обоих контактах, в которых заметно зарождение брекчиевидных контуров, указывающих на проявления кинематики растягивающих усилий. В отдельных частях разреза фиксируется также имитация постепенного перехода морских песков в суглинки (рис. 3). Все перечисленное, чаще всего, рассматривалось как проявление криогенеза, а упомянутая имитация постепенного перехода принималась за отражение эволюционной схемы процессов седиментации.

С нашей точки зрения данную контактную зону есть все основания рассматривать как ассимиляционную зону, возникшую в ходе гравитационного смещения вышележащих субаэральных суглинков по нижележащим морским пескам. В пользу высказанного процесса гравитационного смещения, в ходе которого возникали проявления послойно-пластического течения отложения, свидетельствуют следующие индикаторы.

Первый из них – в основании относительно монолитной толщи субаэральных суглинков можно выделить горизонтальную слоеватость, которая создает тонкоплитчатую текстуру. В основании монолитной толщи суглинков иногда можно наблюдать мелковолнистую шиферовидно-гофрированную поверхность, которая рассматривается нами в качестве зеркала скольжения. Высота «волн» гофрированной поверхности достигает 2–3 см, ширина их по основанию – 5–6 см. Вторым важным индикатором является собственно ассимиляционная зона. В целом эта зона образована тонкими (до 2–4 см) будинированными прослоями нижнехазарских песков и близкими по мощности прослоев вышележащих субаэральных суглинков. В этой части развальцованных в ходе гравитационного смещения разновозрастных образований иногда встречаются среднеглыбоподобные включения все тех же вышележащих суглинков.

Данная особенность разреза дает основание полагать, что в ходе процесса их смещения в возникающую зону ассимиляции попадали фрагменты субаэральных суглинков, отчленявшихся от вышележащей монолитной их части, что возможно было связано с меняющейся интенсивностью проявления гравитационного смещения. Возникновение последнего, скорее всего, было связано с несколькими способствующими обстоятельствами. Среди них имеется в виду северо-северо-западное слабо выраженное падение толщи ательских суглинков. Кроме того, есть все основания полагать наличие существовавшей обводненности

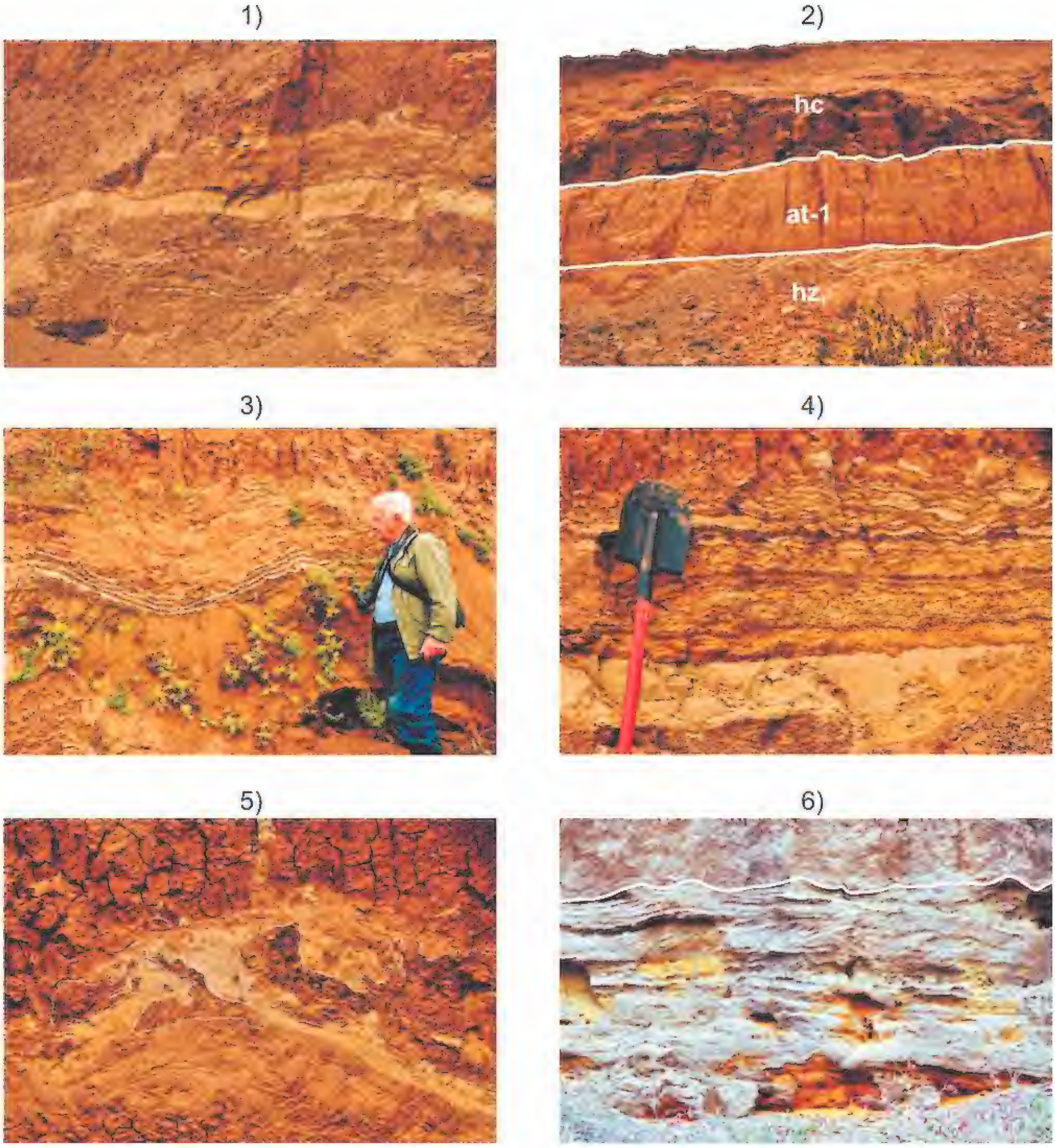


Рис. 3. Особенности контакта at-1 с hz_1 отложениями:
1) имитация постепенного перехода между песками hz_1 и at-1; 2) складчатые текстуры на контакте at-1 и hz_1; 3) деталь строения одной из складчатых деформаций; 4) мелколинзовидная текстура, отражающая кинематику растягивающих усилий; 5) различные по форме включения at-1 в пески hz_1; 6) мелкогофрированная подошва at-1 над толщей ассимиляции at-1+hz_1

песков, зажатых между двумя водоупорами (толщами нижнехазарских алевритов и субаэральных суглинков), что подтверждается имеющимися аутигенными натеками железистых пленок.

При этом не исключено, что «спусковым крючком» для начала возникновения гравитационного смещения, проявления послойно-пластического течения, как в основании монолитной части суглинков, так и в ассимиляционной зоне, могло послужить палеосейсмическое событие, проявившееся после накопления толщи субаэральных суглинков. Наконец, упоминавшиеся фрагменты су-

баэральных суглинков среднеглыбовой размерности в толще образований ассимиляционной зоны могли появиться в стадию завершения послойно-пластического течения. Скорее всего, это было связано с отрывом глыбоподобных фрагментов из основания движущейся толщи суглинков, которые «утонули» в находящейся в пастообразном состоянии толще отложений ассимиляционной зоны. Не исключено, что этот «отрыв» мог произойти в завершающую стадию палеосейсмического события.

Поверх ательских суглинков в разрезе Цаган-Аман залегает толща морских отложений, которая в Прикаспии была отнесена Г.И. Поповым [1967] к отложениям гирканской трансгрессии. Данные отложения представлены толщей переслаивающихся тонкослоистых разнозернистых коричневато-серых алевритов и тонкозернистых песков (рис. 4). Иногда в более мощных прослоях песков содержатся небольшие скопления раковин морских моллюсков, среди которых Г.И. Попов [1967] определил: *Didacna praetrigonoides Nal.* (*Didacna trigonoides praetrigonoides Nal.*), *Didacna cristata (V.bog)*, *Didacna zhukovi Fed.*, *Didacna subcatillus Andrus.*, *Monodacna caspia Eichw.*, *Adacna plicata Eichw.*, *Adacna vitrea Eichw.*, *Dreissensia rostriformis Desh.*, *Dreissensia caspia Eichw.*, *Turricaspia spica (Eichw.)*, *Lithoglyphus sp.* Мощность данной толщи не превышает 5 м.

В береговом уступе относительная монолитность толщи гирканских отложений нарушена наличием руслоподобных врезов, выполненных аллювиальными песками с соответствующей слоистостью. Эти врезы иногда нацело прорезают толщу описанных морских отложений. В генетическом плане данные аллювиальные отложения представляют собой фрагмент субаквальной части дельты и отражают как этап эрозионного расчленения, так и заполнения аллювиальными осадками возникших русел почти осушенной поверхности морского дна. Одновременно данные аллювиально-дельтовые образования могут рассматриваться как геоиндикатор регрессии Гирканского моря.

Выше по разрезу поверх гирканских и дельтовых образований залегает вторая толща субаэральных суглинков, практически мало отличимых от нижележащих, упомянутых выше. В суглинках имеются начальные признаки столбчатой отдельности и элементы текстуры, близкой к горизонтальной или слабо наклонной наслоенности (рис. 5, 6). Обнаружение данного горизонта суглинков является очень важным фактом, дающим конкретное основание утверждать о наличии нескольких разновозрастных толщ субаэральных

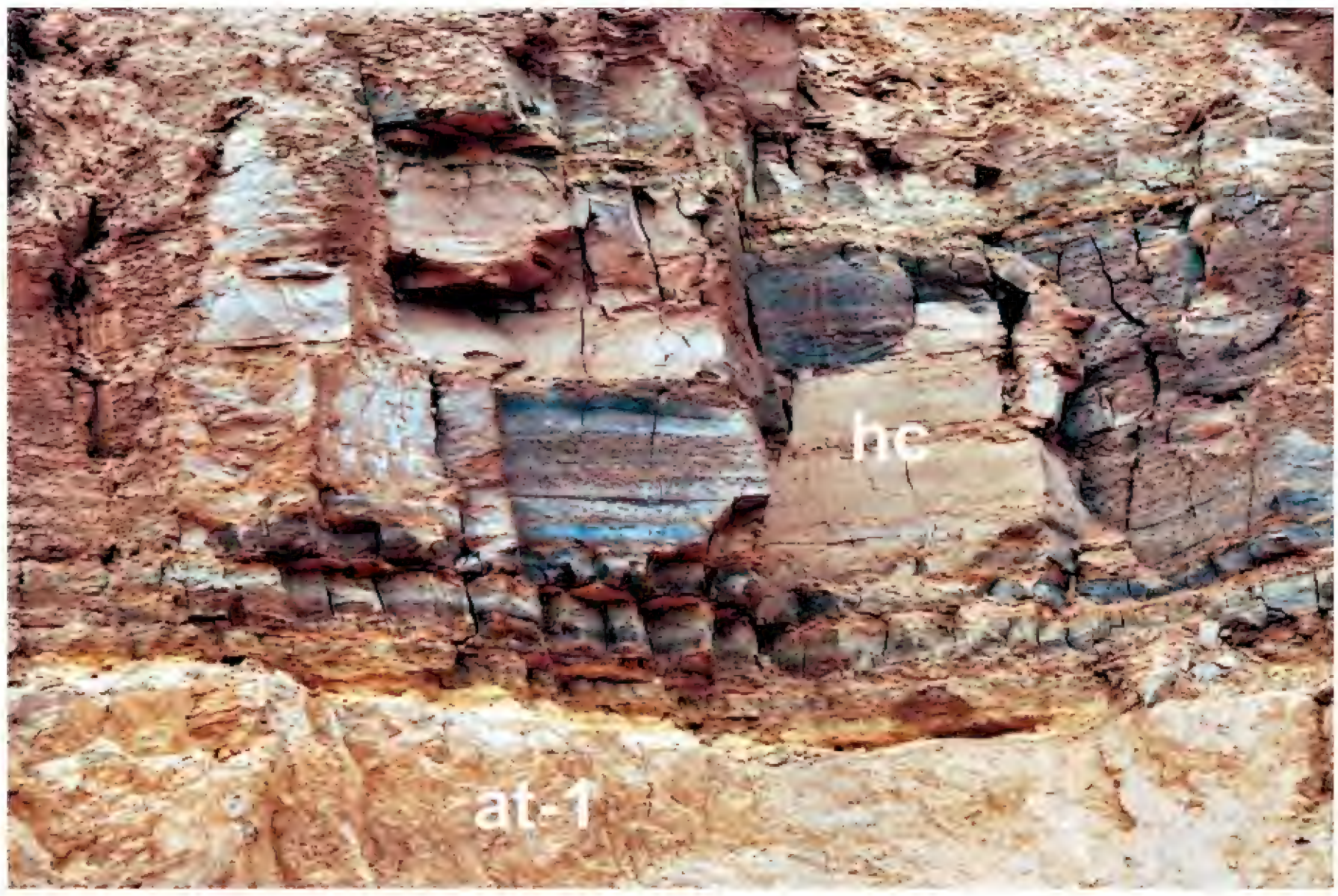


Рис. 4. Основание толщи гирканских отложений, лежащих на субаэральных суглинках (at-1).

Рис. 5. Проявления скольчатой отдельности в толще субаэральных суглинков (at-2) в разрезе Цаган-Аман.

суглинков, но нередко при корреляции разрезов относимых к единому ательскому горизонту. С нашей точки зрения нижнюю толщу субаэральных суглинков целесообразно назвать *палеоательскими* (at-1), а верхнюю – *позднеательскими* (at-2).

На верхней толще субаэральных суглинков залегают ритмичнослоистые шоколадные глины, относимые всеми исследователями к отложениям раннехвалынского моря. Мощность этих образований достигает 10 м.

В ходе проведенных исследований фрагмент разреза, названный Цаган-Аман-1, был изучен более детально [Tudryn et al, 2013]. Общие особенности строения толщ отложений, вскрытых данным разрезом, оказались в целом идентичным изложенной выше принципиальной схеме. Обнаруженное отличие состояло лишь в том, **что в гирканских отложениях было установлено более сложное строение, свидетельствующее, по крайней мере, о трехкратности гидрологических событий Гирканского моря,** позволяющее выделить разнонаправленные стадии данного события. Начальное и завершающее события были трансгрессивными, а разделяющее их – регрессивным.

Достаточно важные результаты были получены в ходе аналитических исследований отложений.

В гирканской толще выделено две пачки отложений [Tudryn et al., 2013], различающихся, прежде всего, по цвету. Основание разреза образовано отложениями пачки 1, преимущественно серовато-сизого цвета. Верхняя часть разреза – пачка 2 – имеет коричневато-серый цвет. В пачке 1

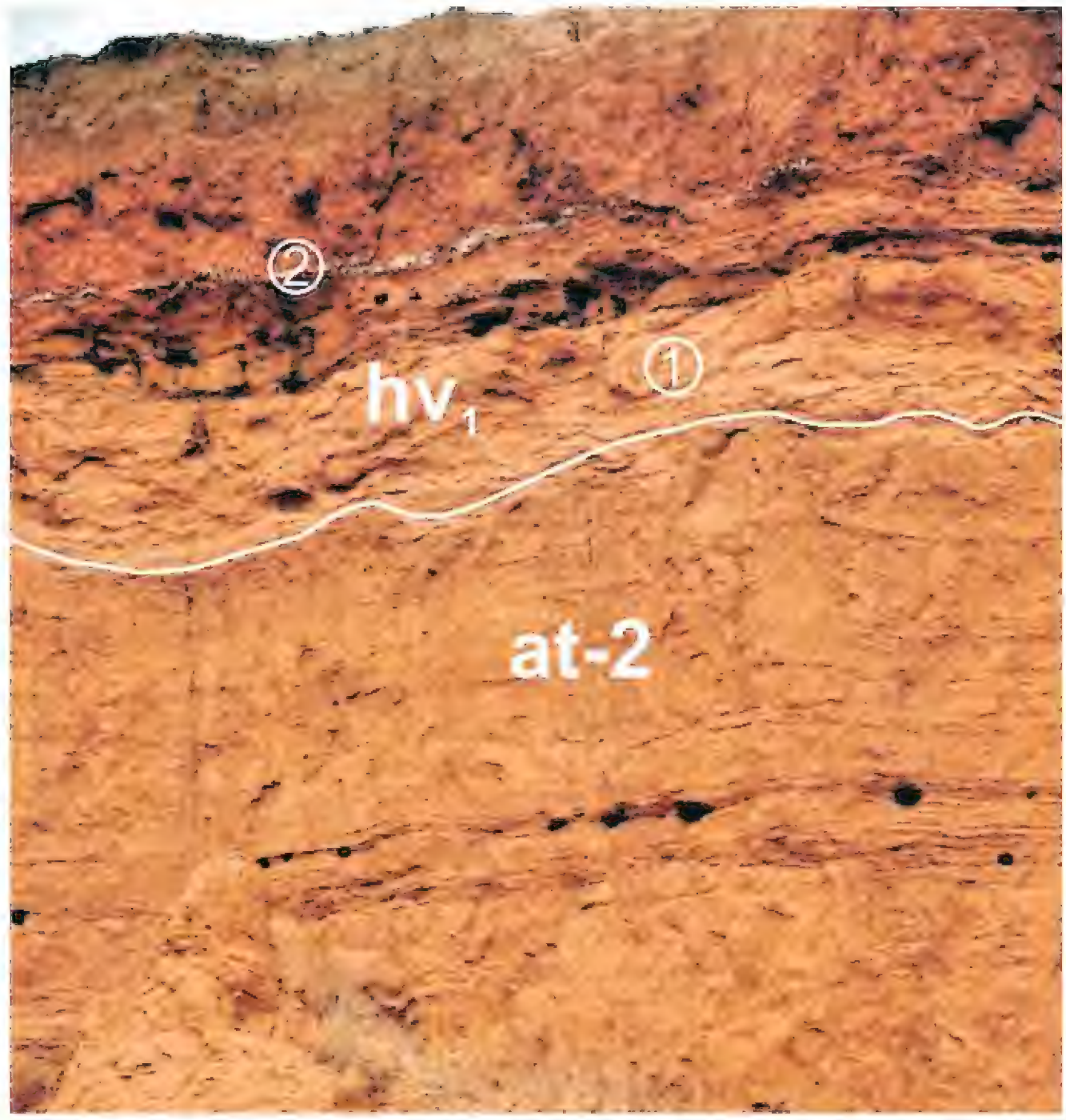


Рис. 6. Толща субаэральных овражно-балочных супесчано-суглинистых образований (at-2) с горизонтально наслоенной текстурой, перекрытая отложениями Раннехвалынского моря (hv_1).

1 – горизонт перемыва at-2 волнениями моря hv_1, 2 – светлая полоса в толще hv_1 – маломощная ракушняковая банка.

выделено две подпачки: 1a и 1b, представленные литологически разными отложениями (рис. 7), что подтверждается также аналитическими данными.

- Подпачка 1a – представлена ритмично-слоистыми ленточноподобными образованиями. Основание каждой «ленты» сложено крупным алевритом или тонкозернистым песком, а верхней – мелким алевритом. Мощность таких «лент» до 1 см. Общий цвет отложений, слагающих подпачку – сизовато-серый. Мощность – около 2,5 м.
- Подпачка 1b – представлена темно-серым мелким алевритом (или глиной) с недостаточно четкой горизонтальной слоистостью, выделяющаяся в разрезе более темным сизовато-серым цветом. Мощность пачки – около 1,5 м.
- Пачка 2 – представлена коричневато-серой глиной или мелким алевритом. Четко выражена ленточноподобная горизонтальная слоистость, образованная слоями от нескольких мм до нескольких см. В основании каждой «ленты» имеется тонкий слой песка или крупного алеврита желтого цвета. Мощность пачки около 2 м.

В отложениях пачки встречаются раковины моллюсков типичной хвалынской фауны: Didacna тригоноидной группы (*Didacna praetrigonoides paleotrigonoides Fedorov*) и ювенильные формы Monodacna sp. (определения F. Wesselingh).

По рентгеноструктурным исследованиям установлено, что раковины сложены арагонитом.

Состав глинистых минералов изучался в лаборатории IDES Университета Париж-Юг (de Paris Sud). Результаты этих исследований показаны в табл. 1, 2, 3.

Сравнительный анализ этих результатов показал, что в гирканских отложениях доминирующим минералом является смектит. Смешанный состав глинистых минералов в изученных разрезах оказался свойственен для ательских отложений (at-2), горизонт которых лежит на гирканских отложениях. Речь, главным образом, идет о

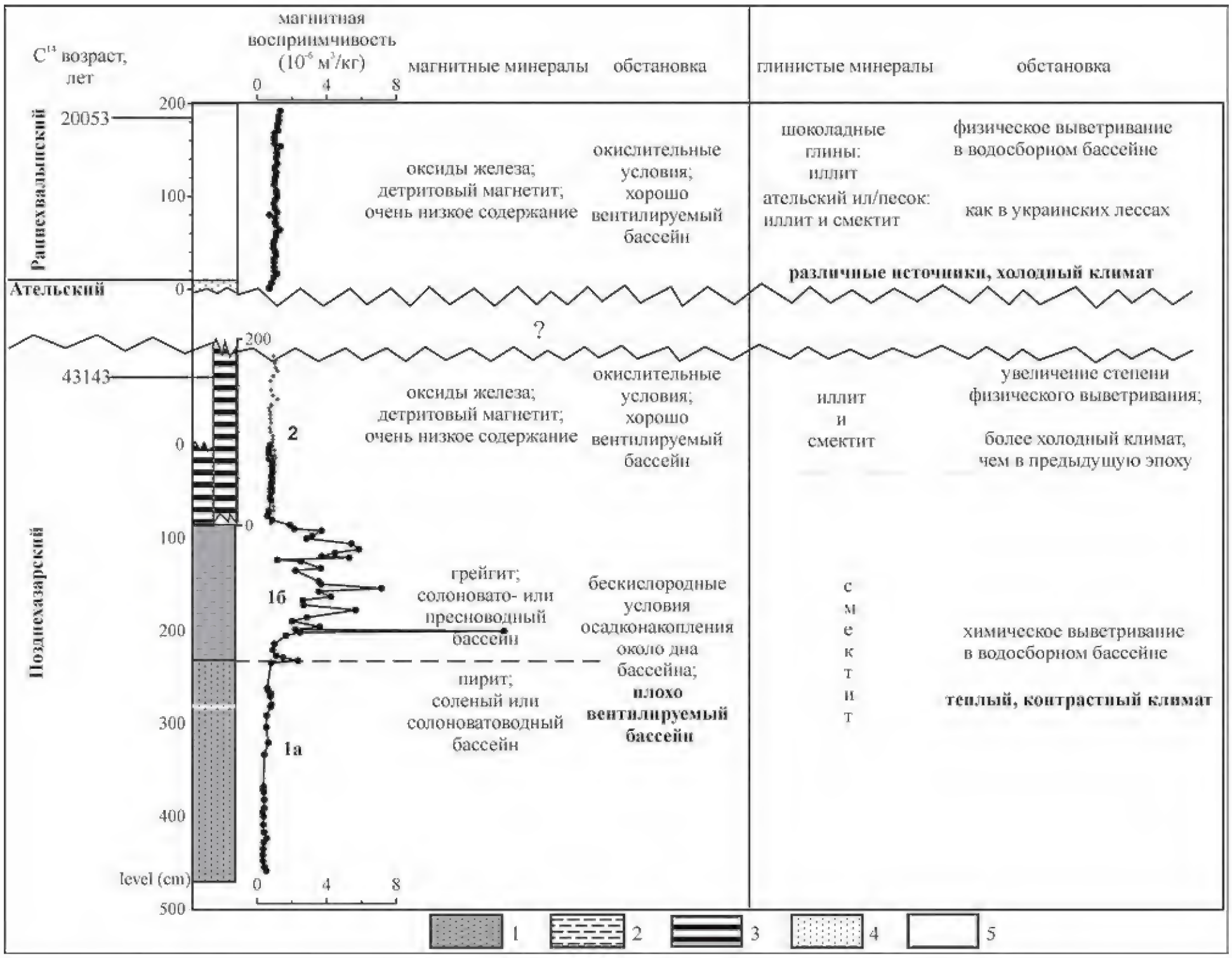


Рис. 7. Фрагмент строения гирканских отложений в разрезе Цаган-Аман (Tudryn at al., 2013)

1 – серый песок, 2 – серый ил, 3 – чередование коричневато-коричневых глин или илов с желтыми песками, 4 – серый/зеленый песок или ил, 5 – шоколадные глины.

Таблица 1. Содержание глинистых минералов (в процентах, %) в гирканских отложениях разреза Цаган-Аман (TS-1).

Разрез	Глубина взятия образца (см)	Литология, пачка	Смектит	Иллит	Каолинит	Хлорит
TS-1	70	Глина/песок; пачка 2	80,24	12,02	3,61	4,12
TS-1	194,5	Серый алеврит; подпачка 1b	84,09	9,81	3,68	2,42
TS-1	422	Серый песок; подпачка 1a	84,51	13,57	1,07	0,85

горизонте at-2, в отложениях которого выявилось изменчивое содержание минералов смектита и иллита (табл. 3). При этом содержание смектитов и иллита оказалось достаточно высоким. По нашему мнению подобное соотношение в содержании рассматриваемых минералов можно отнести за счет явления, которое мы называем «ассимиляционным эффектом». Как было показано выше, толща субаэральных ательских (at-2) суглинков, в ходе своего формирования могла активно ассимилировать подстилающие (гирканские) отложения, обогащенные смектитом. В результате содержа-

Таблица 2. Содержание глинистых минералов (в процентах, %) в раннехвалынских отложениях разрезов Колобовка (Kb) и Средняя Ахтуба (SA).

Разрез	Глубина взятия образца (см)	Литология, пачка	Смектит	Иллит	Каолинит	Хлорит
Kb	190	Шоколадные глины	7,91	84,01	3,72	4,36
SA	192	Шоколадные глины	5,93	61,81	21,76	10,44
SA	125,5	Шоколадные глины	5,41	55,15	23,87	15,57
SA	20	Шоколадные глины	0,00	72,96	19,26	7,78

Таблица 3. Содержание глинистых минералов (в процентах, %) в ательских отложениях (at-2) в разрезах Средняя Ахтуба (SA) и Цаган-Аман (TS-1, TS-2).

Разрез	Глубина взятия образца (см)	Литология, пачка	Смектит	Иллит	Каолинит	Хлорит
SA	154	Палевый алеврит	45,10	36,31	12,21	6,38
SA	0	Глинистый алеврит	42,47	31,81	7,20	18,52
TS-2	160	Коричневый алеврит	52,62	44,35	1,45	1,58
TS-2	83	Желтый алеврит	34,80	57,60	3,18	4,42
TS-2	7	Коричневая глина	43,57	52,45	2,24	1,74
TS-1	70	Глинистый алеврит	65,68	32,68	0,85	0,86

ние смектита в горизонте at-2 увеличилось и относительное соотношение между смектитом и иллитом могло оказаться близким друг другу. Но так называемый «ассимиляционный эффект» мог оказаться не единственным фактором. Как отмечалось выше, в субаэральных суглинках, относимых к ателю, иногда встречается несколько горизонтов погребенных почв. В этом случае с процессами почвообразования могло быть связано последующее преобразование состава глинистых минералов в толщах субаквальных суглинков, которое могло способствовать их дополнительному обогащению минералами группы смектита. В этом случае установленное повышение содержания смектита в рассматриваемых отложениях может быть отнесено к процессам палеопедогенеза. Наконец, приходится констатировать, что в настоящее время остается открытым вопрос о процессах или источниках, которые способствовали обогащению смектитом гирканских отложений. В этом плане необходимо провести дополнительные исследования. Тем не менее, не исключено, что выявленное повышенное содержание смектита в гирканских отложениях, возможно, связано с перемывом майкопских отложений, что выглядит для данного района достаточно правдоподобно.

В связи с палеомагнитными исследованиями проводилось изучение магнитной восприимчивости гирканских отложений, что потребовало изучения состава магнитных минералов. В подпачке 1a был обнаружен пирит, а также значительное количество гидротроилита. Присутствие последнего и, в общем, темно-серый цвет толщи позволяет допустить, что в придонных частях бассейна могла быть восстановительная обстановка. Не исключено, что аноксидность была, чаще всего, приурочена к западинам в дне бассейна.

В отложениях пачки 1b магнитные минералы представляются в основном грейгитом (Fe_3S_4). Но содержание его, видимо, в значительной степени резко изменчиво, что отражается в характере кривой на рис. 7. Тем не менее, обнаружение этого минерала позволяет высказать предположение о меньшей солености воды, существовавшей в этой части бассейна. Скорее всего, накопление осадков пачки 1b происходило в лагуне, поэтому отложе-

ния рассматриваемой пачки отражают регрессивное событие в развитии гирканского бассейна.

Наконец, в отложениях пачки 2 магнитные минералы представлены мелким магнетитом, а преобладающий коричневый цвет осадков свидетельствует об окислительной обстановке осадконакопления. Отложения пачки 2 в фациальном плане соответствуют открытой части бассейна и отражают в его развитии вторую трансгрессивную стадию.

Таким образом, судя по изученному разрезу, в развитии бассейна намечается следующая последовательность гидрологических событий: трансгрессивная стадия → регрессивный этап → трансгрессивная стадия. При этом регрессивный этап лишь несколько осложнял общий ход трансгрессии, но был, скорее всего, незначительным и развивался лишь до лиманной стадии.

Изучение магнитной восприимчивости (МВ) показало существенно большие значения в отложениях пачки 1, в которой в значительном количестве содержатся сульфиды железа. Особенно значительная восприимчивость оказалась свойственна пачке 1b, хотя и здесь для нее оказалась свойственна резкая изменчивость, что, очевидно, связано с вариациями распределения в толще осадков магнитных минералов.

Проводились также палинологические исследования. По данным палинологического анализа в исследованной гирканской толще выделяется три палинологические зоны, которые постепенно сменяют друг друга. Во всех образцах присутствует много мелких остатков стлевшей древесины (рис. 8, 9).

Палинологическая зона 1 выделена по спорово-пыльцевому комплексу, обнаруженному в образцах 5 и 6. Это хорошо видно по общему составу этого комплекса, где было установлено господство пыльцы древесных пород (56,4–67,3%). Пыльца травянистых и кустарниковых растений составляет 19,5–26,9%. Среди споровых встречены зеленые и сфагновые мхи, а также папоротники. В составе пыльцы древесных пород доминирует сосна *Pinus silvestus* L., единично встречается *Pi-*

Рис. 8. Условные обозначения к спорово-пыльцевым диаграммам.

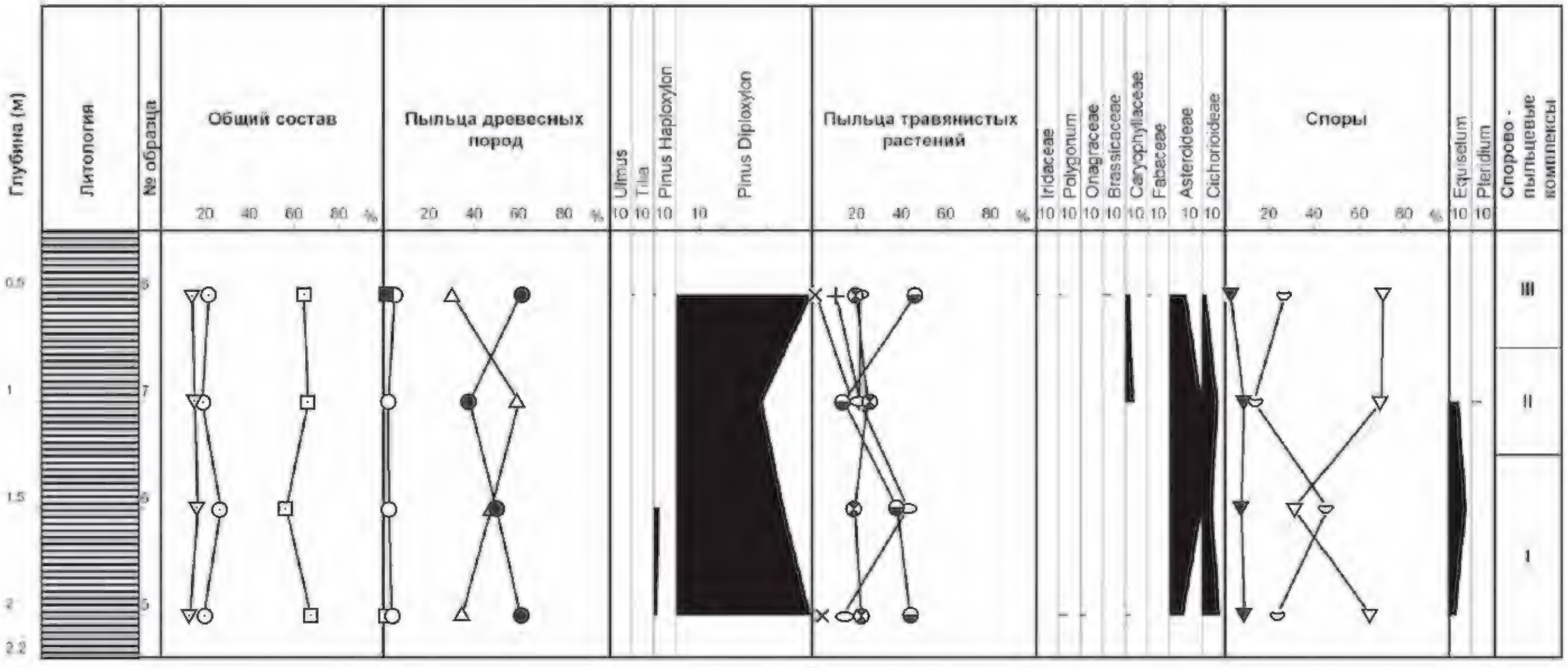


Рис. 9. Спорово-пыльцевая диаграмма гирканских (палеохвалынских) отложений; разрез Цаган-Аман.

nus s/g Haploxylon – всего 47,7–59,5%. В очень небольшом количестве присутствует пыльца *Picea*, *Betula* sec. *Albae* и *Alnus*. Среди пыльцы сосны часто встречаются мелкие пыльцевые зерна, что, возможно, связано с проявлениями аридизации природной обстановки.

Среди пыльцы травянистых и кустарничковых растений преобладают злаки и разнотравье, образованное представителями семейства Cichoriaceae и Asteraceae. Следует отметить в образце 5 присутствие маревых и полыней, которые иногда встречаются в скоплениях, что может свидетельствовать о близком произрастании этих растений. Исходя из состава палинологических спектров, а также сохранности пыльцы хвойных пород этот комплекс формировался в условиях значительного облесения окружающей территории. Однако сообщества елово-сосновых лесов существовали наряду с лугами различного состава, где на некоторых участках господствовали группировки, образованные полынями и маревыми.

Палинологическая зона 2 выделена по спорово-пыльцевому спектру (обр. 7), который сменяет предыдущий, и отличается от него меньшей ролью пыльцы травянистых и кустарничковых растений (18,5%), а также преобладанием участия ели (60%) над сосной (38%). Подобный состав спектра характеризует более сомкнутые лесные группировки хвойных пород, где по сравнению с предыдущей зоной значительно увеличилась роль ели. Климат, по-видимому, стал влажнее.

Палинологическая зона 3 отражает изменение в общем составе. Среди древесных пород господствует сосна. Пыльца ели составляет (30,1%), чаще встречаются более тонкие формы. Спорово-пыльцевой спектр этого комплекса, по-прежнему, отражает господство на данной территории хвойных лесов, где, как и в 1 комплексе, увеличилась роль сосновых лесов наряду с возросшей ролью открытых ландшафтов. В общем составе отражается увеличение роли травянистых и кустарничковых растений (21,6%).

Выявленная ритмика ландшафтных изменений для столь южного региона, скорее всего, может быть сопоставлена со сменой условий близких к оптимуму межстадиального ритма.

Как упоминалось, при настоящих исследованиях использовался АМС C^{14} метод. Определение возраста раковин было произведено в лаборатории ARTEMIS (г. Saclay, Франция). В результате возраст гирканской трансгрессии оказался 38810 (C^{14} возраст; 43142 кал). Таким образом, гирканское гидрологическое событие можно датировать средним валдаем.

Что касается раннехвалынских отложений, представленных главным образом шоколадными глинами, они также были изучены палинологически и геохронологически. Исследования этих образований проводилось на трех разрезах: Средняя Ахтуба, Колобовка и Цаган-Аман (рис. 9, 10, 11). По полученным результатам накопление шоколадных глин происходило в позднеледниковье последнего оледенения. По геохронологическим данным реконструированные палеоландшафты оказалось возможным сопоставить с глобальными климато-стратиграфическими подразделениями данного интервала времени (табл. 4).

По результатам палинологического анализа в спорово-пыльцевых спектрах выявлена закономерность последовательной смены пыльцевых спектров с господством древесных пород и спектров с недревестными комплексами. Подобная смена палинологических зон свойственна для межстадиально-стадиальных стратиграфических подразделений позднеледниковья осташковского оледенения.

В Нижнем Поволжье для оптимумов межстадиалов (раунис, беллинг, аллеред) оказались характерны спектры лесного типа с преобладанием сосны и ели с эфемерным присутствием широколиственных пород (липа, вяз). Среди травянистых установлено постоянное участие злаков, полыней и реже маревых.

Для стадиалов (нижний и средний дриасы) характерны недревесные комлексы с господством травяно-кустарничковых группировок, состоящих из злаково-полынно-маревых сообществ. Результаты палинологического анализа приведены в таблице 4. Как ясно из табл. 4, все климато-стратиграфические подразделения имеют свое отражение в изученных разрезах, хотя некоторые из них представлены фрагментарно.

По данным детального палинологического анализа завершающие фазы раунисского межстадиала получили свое отражение в разрезах Средняя Ахтуба и Колобовка. В это время существовала лесостепь с сосновыми перелесками, в состав которой на некоторых участках входила также ель и береза. Открытые ландшафты были образованы злаково-полынно-маревыми группировками.

В начале нижнего дриаса заметно увеличилась роль степных ландшафтов с преобладанием полынно-маревых сообществ. Видимо, изредка были распространены березовые колки.

Отложения межстадиала беллинг выявлены в разрезах Колобовка и Цаган-Аман. Во второй половине межстадиального ритма наибольшее распространение получили сосновые леса и отдельные перелески с заметным участием злаково-полынно-маревых группировок. По раковинам в разрезе Цаган-Аман получена датировка 12445±75 л.н. (C^{14} возраст) [Леонов и др., 2002].

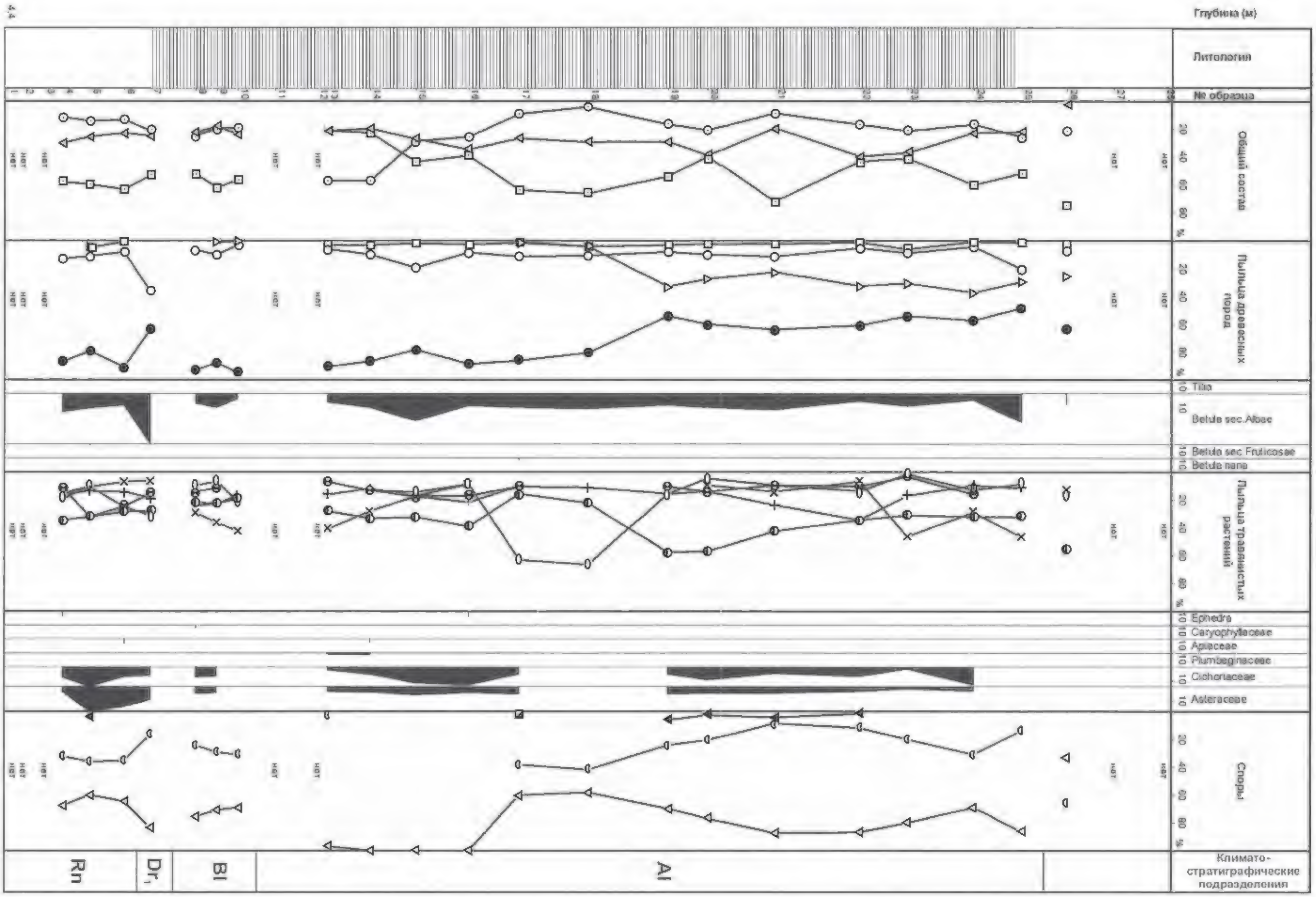

Глубина (м)
Литология
№ образца
Общий состав
Пыльца древесных пород
Tilia
Betula sec.Albae
Betula sec Fruticosae
Betula nana
Пыльца травянистых растений
Ephedra
Caryophyllaceae
Apiaceae
Plumbaginaceae
Cichoriaceae
Asteraceae
Споры
Климато-стратиграфические подразделения
Rn
Dr1
Bl
Al

Рис. 10. Спорово-пыльцевая диаграмма раннехвалынских отложений; разрез Колобовка.

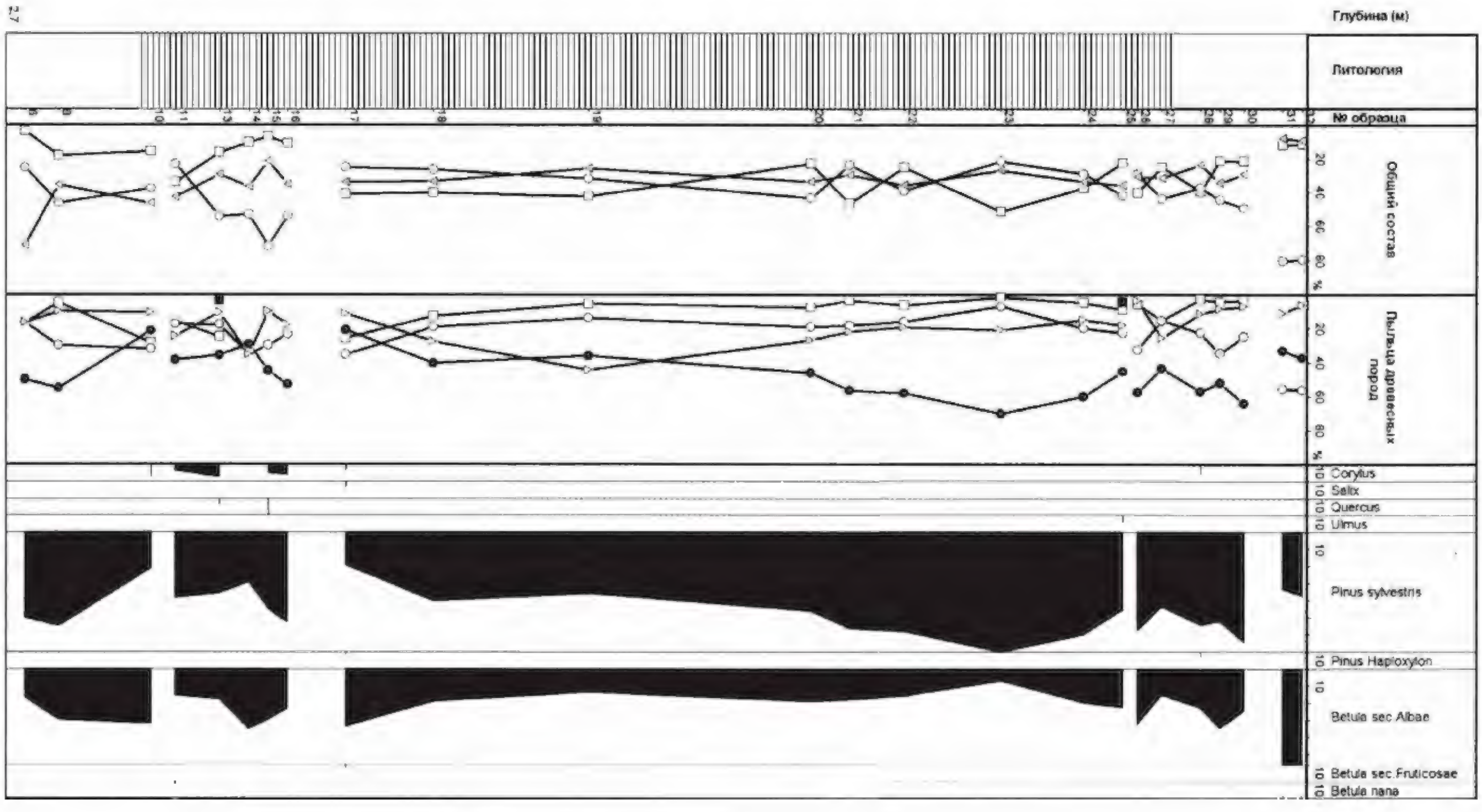
Таблица 4. Палеоландшафты раннехвалынского времени Низового Поволжья

Возраст, C^{14}	Периоды Блитт-Сернандера	РАЗРЕЗЫ			Ландшафтные зоны
		Ахтуба	Колобовка	Цаган-Аман	
10.800	Dr_3				Степь редко с небольшими березовыми колками с участием полынно-маревых группировок Степь с небольшими перелесками из сосны, березы с участием полынно-маревых группировок Лесостепь с перелесками из сосны, ели, березы с участием полынно-маревых группировок
11.850	Al			12.000±130	Леса сосново-еловые и елово-сосновые с участием, березы, редко вяза, липы с участием полынно-маревых-злаковых группировок Лесостепь с перелесками из сосны, березы, ели с участием полынно-маревых группировок
12.300	Dr_2	12.120±80			Степь с небольшими перелесками из сосны, березы с участием полынно-маревых группировок
12.800	Bl			12.445±75	Сосновые леса и перелески с участием злаково-полынно-маревых
13.000	Dr_1		13.070±85 13.225±65		Степь с небольшими березовыми колками, преобладают полынно-маревые группировки Лесостепь с березовыми колками, острова сосняков, преобладание полынно-маревых группировок Лесостепь с сосновыми перелесками с участием ели, березы, злаково-полынно-маревые группировки
13.900	Rn				

Палеоландшафты среднего дриаса наиболее подробно изучены по отложениям разреза Цаган-Аман, но начальная фаза подразделения была установлена в разрезе Средняя Ахтуба (12120±80 л.н. – C^{14} возраст). В это время господствовали открытые ландшафты с травяно-кустарничковыми полынно-маревыми группировками. Не исключено также существование очень небольших островков леса из сосны и березы.

Аллеред наиболее детально изучен в разрезах Средняя Ахтуба и Колобовка, но начальная фаза была выделена в разрезе Цаган-Аман. Палеоландшафт последней можно охарактеризовать как постепенное становление лесостепи. В оптимуме межстадиала зафиксирована значительная облесённость территории. Увеличивается роль не только сосны, но и ели иногда с березой. На некоторых участках возрастает роль ельников и даже иногда появляются вяз и липа. Среди травянистых увеличивается количество злаков, возрастает роль осок. Маревые в оптимуме отсутствуют.

В завершающей фазе аллереда облесённость уменьшается (по разрезу Средняя Ахтуба), среди древесных доминируют сосна и береза. В сообществах травянистых растений появляются полынно-маревые группировки.


Глубина (м)
Литология
№ образца
Общий состав
Пыльца древесных пород
Corylus
Salix
Quercus
Ulmus
Pinus sylvestris
Pinus Haploxylon
Betula sec Albae
Betula sec.Fruticosae
Betula nana

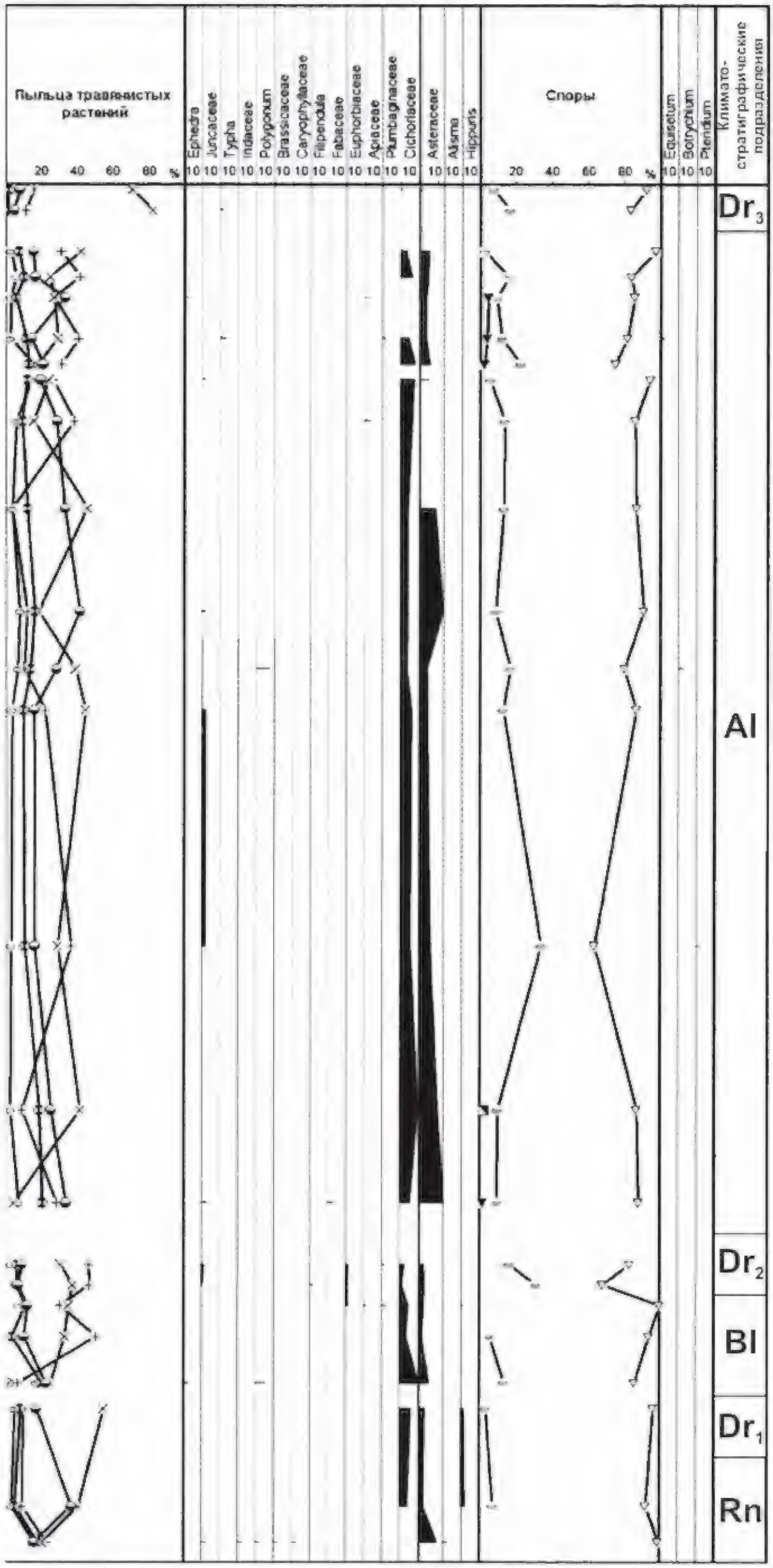


Рис. 11. Спорово-пыльцевая диаграмма раннехвалынских отложений; разрез Средняя Ахтуба.

Таким образом, по данным палинологического анализа можно говорить о том, что в раннехвалынское время на исследованной территории в межстадиалах установлены неодинаковые палеоландшафты. В первую очередь, это проявилось в изменении роли ели в составе леса, а среди травянистых сообществ злаков, что контролировалось изменениями климата. Для начальной и завершающих фаз аллереда установлена меньшая облесенность территории, что было связано с большей аридизацией по сравнению с оптимумом рассматриваемого климато-стратиграфического подразделения. В последнем в составе леса установлено появление ели в составе леса, что отражает большую влажность климата.

Новые палинологические данные, полученные в ходе настоящих исследований, существенно уточняют существовавшее ранее представление о палеоландшафтах позднего квартера Прикаспия [Гричук, 1952, 1954].

3. Обсуждение материалов

В настоящем разделе сосредоточено внимание на наиболее важных вопросах стратиграфии и палеогеографии позднего плейстоцена Северного Прикаспия. В этом отношении материалы, изложенные выше, дают основание совершенно по-новому рассмотреть вопрос о гидрологических событиях Каспия в рассматриваемый интервал времени.

Прежде всего, необходимо подчеркнуть, что **в геологической истории позднего плейстоцена Каспия нами выделяется два этапа гидрологических событий**. *Первый из них* – регрессивный этап. Продолжительность его составляет около 60–65 тыс. лет (от начала морской изотопной стадии MIS 5 до завершения стадии MIS 4). В это время уровень Каспия снизился не менее чем на 100 м (от современного), что привело почти к полному исчезновению Северного Каспия.

Как было показано, отнесение к позднему плейстоцену позднехазарской трансгрессии не имеет надежного как геологического, так и геохронологическо-биостратиграфического обоснования. Важно отметить, что полученная упомянутая радиоуглеродная датировка из отложений стратиграфического разреза Цаган-Аман 38810 тыс. лет (C^{14} возраст), с учетом полученных новых геологических данных, позволила отнести гирканскую трансгрессию к среднему валдаю. О каких-либо других более древних трансгрессивных событиях Каспия для рассматриваемого интервала времени (позднего плейстоцена) говорить, по нашим представлениям, не имеется достаточных геологических оснований.

Важно отметить, что приведенная датировка не является единственной. В этом отношении следует напомнить ряд опубликованных ранее датировок раннехвалынской трансгрессии. Среди них выделяется две группы: первая из них – датировки моложе 20 тыс. лет, и вторая – достаточно значительная, охватывающая интервал времени примерно от 22 до 36 тыс. лет. В этом плане вновь полученная датировка гирканской трансгрессии хорошо вписывается в эту вторую группу и не выглядит столь уж необычной. Как упоминалось, при описании принципиальной схемы строения разреза Цаган-Аман имеются случаи, когда толща субаэральных суглинков (at-2), разделяющая отложения раннехвалынской и гирканской трансгрессий оказывалась размытой, и осадки этих двух разновозрастных морских образований, часто весьма сходных литологически, оказывались лежащими друг на друге. Это дает основание полагать, что датировки древнее 20 тыс. лет могут относиться к отложениям гирканской трансгрессии. Возраст раннехвалынской трансгрессии нами оценивается от 15 до 11,5 тыс. лет [Леонов и др., 2002; Арсланов, 1987].

Второй этап в целом трансгрессивный, но геологическая история бассейна имела сложную внутреннюю структуру. Возраст данного этапа нами определяется условно от начала MIS 3 до завершения MIS 2 (хотя, может быть, под очень большим вопросом – продолжается до современности). Таким образом, продолжительность его также оценивается в 60–65 тыс. лет. Отличительными особенностями бассейна рассматриваемого этапа являлось наличие хвалынского типа фауны моллюсков и гидрологическая нестабильность. Для него оказались свойственны неоднократные трансгрессивно-регрессивные события разного порядка. К наиболее крупным из них относятся, как это принято рядом исследователей гирканское (палеохвалынское), раннехвалынское и позднехвалынское трансгрессивные события (возможно даже как упоминалось, под большим вопросом – новокаспийское). При этом для гирканского события максимальная береговая линия располагалась на абсолютных отметках +25 м, для раннехвалынского – до +50 … +55 м, а для позднехвалынского около – 0 или – 2 м. Что касается последнего события, то несмотря на его признание практически всеми исследователями, до настоящего времени в Северном Прикаспии отсутствует стратотип этого события, с определенным геологическим, геохронологическим и биостратиграфическим обоснованием.

Что касается раннехвалынского события, то необходимо особенно отметить его экстремальный тип проявления, что отражается в кратковре-

менности (всего 4–5 тыс. лет) и распространении до максимальных абсолютных отметок +50 … +55 м. При этом достижение последних произошло по имеющимся геохронологическим материалам почти в самом начале рассматриваемого события, о чем свидетельствует упоминавшаяся датировка около 14 тыс. лет, полученная по раковинам из разреза Спасское-Приволжье. Этот разрез расположен вблизи границы максимального распространения данной трансгрессии. Подобное проявление позднехвалынского события позволяет отнести его к типу катастрофического потопа.

Длительность гирканского события пока можно оценить примерно в 23–25 тыс. лет. Для него были свойственны неоднократные изменения уровня моря, что нашло свое отражение не только в разрезе Цаган-Аман, но и в опубликованных материалах по разрезу скв. 1, пробуренной на структуре им. В. Филановского в Северном Каспии в виде перерывов в осадконакоплении [Свиточ и др., 2008], в публикации Ю.П. Безродных и др. [2004], а также в материалах Г.И. Попова [1983], который выделял две стадии гирканской трансгрессии.

В связи с изложенным необходимо очень кратко остановится на вопросе о наличии в гирканских отложениях иногда встречающихся раковин моллюсков хазарской фауны. В Северном Прикаспии это может быть связано с тем, что воды гирканской трансгрессии заполняли крупные эрозионные депрессии, образовавшиеся в длительный регрессивный этап первой половины позднего плейстоцена. Борта этих депрессий нередко были сложены отложениями хазарской трансгрессии, которые размывались водами гирканского бассейна. В результате происходило локальное обогащение гирканских отложений хазарскими раковинами моллюсков. На последних иногда можно видеть проявления следов переотложения.

В пределах Манычского палеопролива в отложениях гирканской трансгрессии в керне ряда буровых скважин Г.И. Попов [1983] обнаружил наряду с типичной хвалынской конхилиофауной примесь средиземноморско-черноморской биоты. Последняя характерна для карангатских отложений Понта. Как известно, возраст карангата в стратиграфической схеме Понта соответствует микулину (эему), что послужило одним из базисных оснований для утверждения одновозрастности карангатских и гирканских отложений.

По нашему мнению данный вывод был сделан на не очень надежных данных. Дело в том, что в опубликованных материалах отсутствуют какие-либо геолого-литологические материалы, обосновывающие подобное представление. Главная цель упомянутого исследования – было изучение фауны, что было сделано блестяще. Тем не менее, опубликованные материалы позволяют полагать, что отмеченное «переслаивание» отложений с каспийской и черноморской биотами могло быть обусловлено как раз разновременностью рассматриваемых позднеплейстоценовых гидрологических событий. В этой связи уместно напомнить, что на опубликованных геологических профилях между толщами отложений карангата и гиркана показаны резкие секущие несогласные границы, которые могут трактоваться как разделяющие разновозрастные образования.

В результате оказалось, что геологические профили и палеонтологические выводы оказались несогласованными. Анализ опубликованных материалов показывает, что наиболее четко выражены интервалы керна, содержащие ассоциацию каспийско-черноморских специй. Это наблюдается, чаще всего, в скважинах, расположенных вблизи бортовых частей локальных понижений палеорельефа, сложенных карангатом. В некоторых случаях, как, например, на Маныч-Гудиловском участке в гирканское время со стоком каспийских вод связывается интенсивный размыв карангатских отложений в процессе расширения депрессии [Попов, 1983, стр. 50]. Все это дает основание думать о разновозрастности рассматриваемых образований, а возникновение нетрадационной ассоциации моллюсков, скорее всего, связано с местным переотложением более древних отложений и, соответственно, моллюсков.

В связи с изложенным необходимо напомнить, что позднее, в раннехвалынское время, также как, и в гирканское, когда уровень моря в Прикаспии превышал порог, ограничивающий с запада Прикаспийскую низменность по Манычскому проливу, проходил катастрофический сброс каспийских вод. Таким образом, **есть все основания рассматривать эту депрессию (в геоморфологическом плане) как специфическую эрозионную форму рельефа в качестве канала катастрофического стока вод каспийских трансгрессий, являющуюся следствием неоднократно возникавших в квартере гидрологических катастроф.** Естественно, первоначальные предпосылки возникновения канала стока катастрофического спуска каспийских вод именно в данном месте были предопределены тектоническими причинами.

Данный канал катастрофического стока каспийских вод имеет характерные морфологические особенности, которые позволяют высказать предварительные соображения о специфичности происходивших в нем аккумулятивных процессов.

Одной из характерных морфологических особенностей Манычской депрессии является по-

следовательная смена сужений и расширений ее днища. Можно думать, что в образовавшихся сужениях и расширениях депрессии эрозионно-аккумулятивная роль водного потока была различна. Для сужений был свойственен, скорее всего, беспорядочно бурлящий водный поток, обладающий огромной эрозионной способностью. С этим было связан интенсивный размыв бортов и днища канала стока и насыщение водного потока несомым материалом. Роль процессов аккумуляции была сведена лишь к минимуму и могла происходить лишь в самую завершающую стадию спуска каспийских вод.

Важным элементом морфологии участков расширений Манычского канала катастрофического спуска вод является наличие в его днище грядово-ложбинного рельефа. В наиболее крупном Маныч-Гудиловском расширении и гряды и соответственно ложбины имеют протяженность 5–10, а некоторые из них – 25 км. Их ширина составляет 0,5–2 км. Относительная высота гряд 20–40 м. Сложены гряды в основном буртасскими (гудиловскими) отложениями. Кроме того, в их строении принимает участие маломощный чехол раннехвалынских отложений [Попов, 1983], что позволяет датировать раннехвалынским временем одну из последних гидрологических катастроф. При этом более крупные гряды, как по высоте, так и по протяженности, разграничивают друг от друга естественно более значительные ложбины. В северной части рассматриваемого расширения, где располагалась латеральная часть потока – гряды и ложбины уменьшаются в размерах, в отличие от центральной части демонстрируемого рисунка (рис. 12, 13). Изменение параметров рельефа в северной части расширения, по нашим представлениям, было обусловлено уменьшением скорости течения в этой части потока, за счет увеличения интенсивности боковой эрозии, насыщенности водного потока переносимым материалом и повышенной интенсивности аккумуляции осадков.

Еще одна важная особенность грядово-ложбинного рельефа. Его ориентировка, по существу, оказывается субпараллельной или очень близкой направлению существовавшего водного потока.

Необходимо также отметить отсутствие в потоковых отложениях проявлений косой слоистости или хотя бы их элементов.

Все это послужило основанием для изложения предварительной концепции возможного механизма осадконакопления в расширениях депрессии, которая, конечно требует своего дополнительного насыщения фактическим материалом.

Прежде всего, необходимо отметить, что процесс осадконакопления принципиально отличался от известных закономерностей формирования аллювиальных свит равнинных рек.

В отличие от суженных участков в расширениях Манычской депрессии водный поток распластывался, но сохранял свое интенсивное энерге-

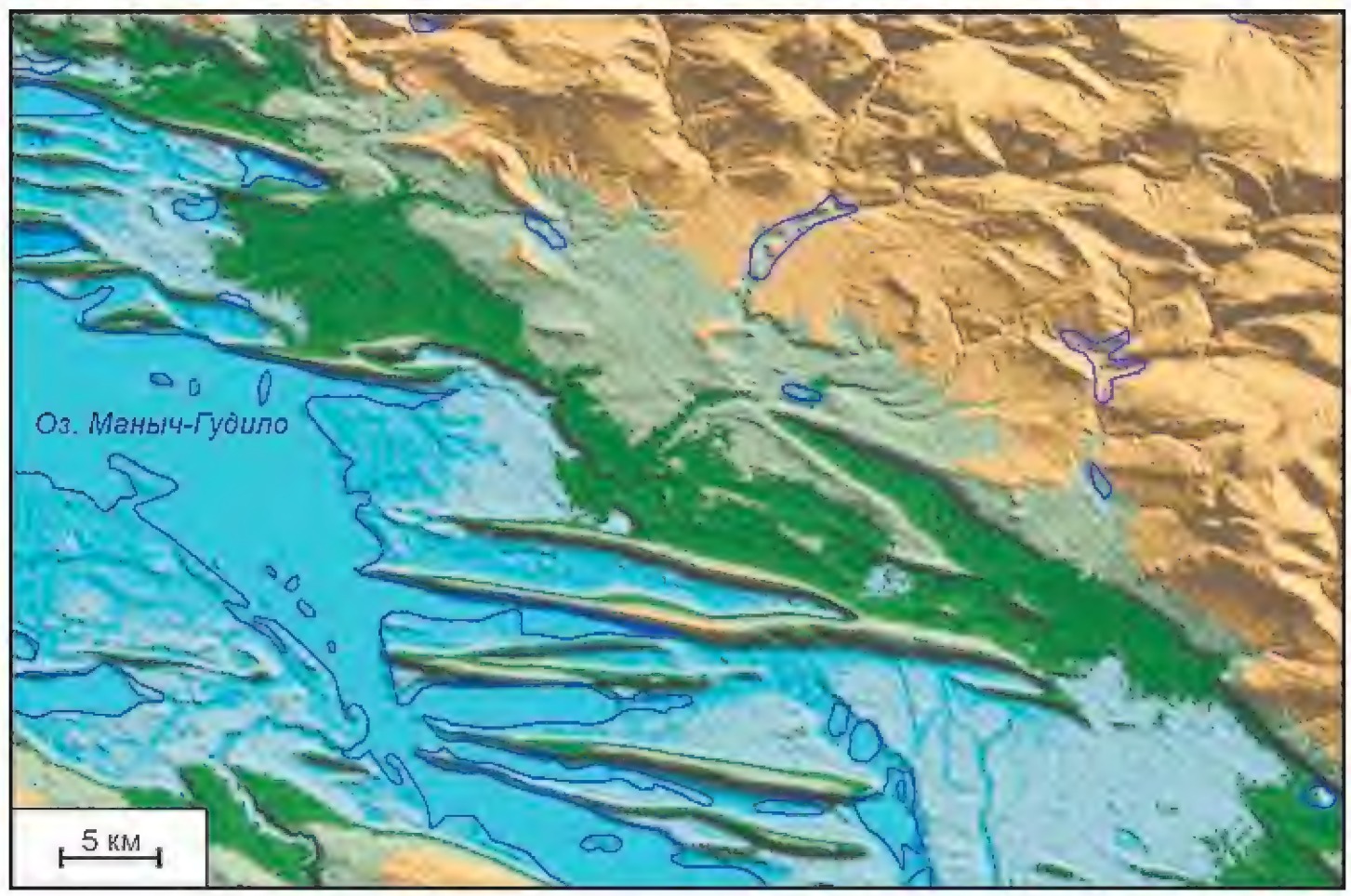


Рис. 12. Фрагмент грядово-ложбинного рельефа в Маныч-Гудиловском расширении Манычской депрессии
Отчетливо видны разной ширины ложбины, увеличение частоты рельефа вблизи северной латеральной части депрессии (По Dolukhanov P.M. et al. [2009] с упрощениями).

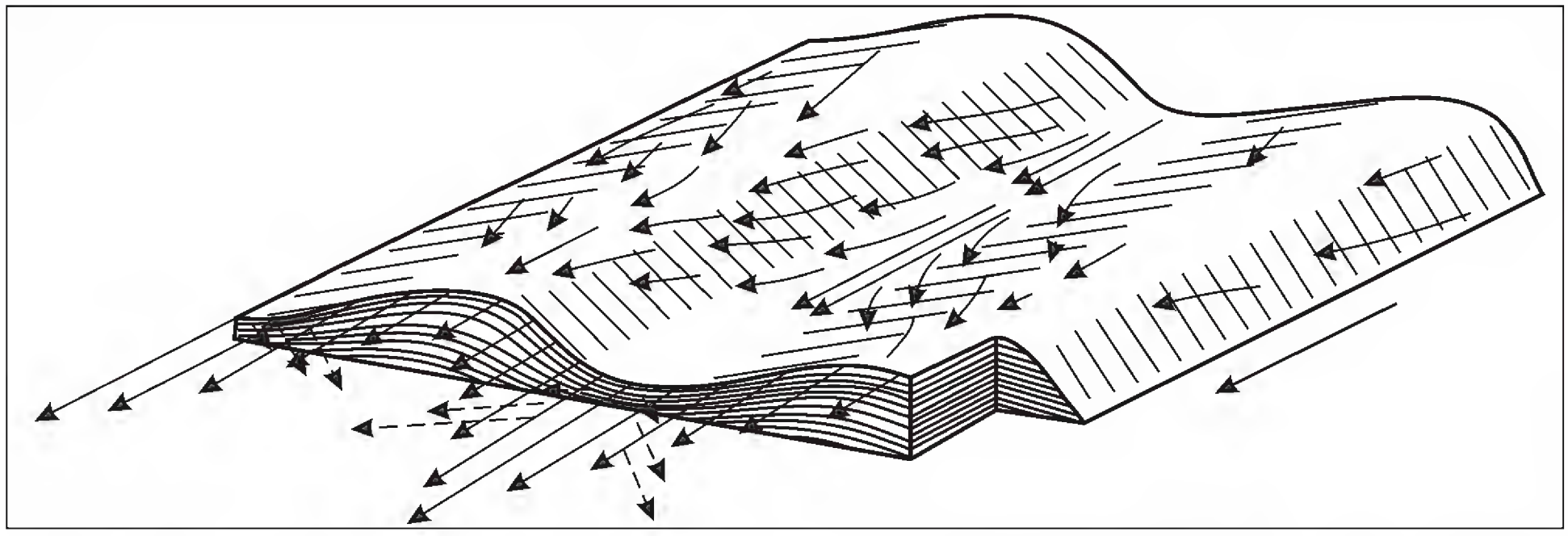


Рис. 13. Предполагаемая модель осадконакопления при линейно-полосчатой внутренней структуре и распластывающего водного потока.

тическое воздействие на ранее сформированные отложения, выстилающие днище. В результате не исключено, что разжиженный поверхностный слой отложений, слагающих днище потока, под воздействием потока, начинал активно перемещаться, оказывая геолого-геоморфологическое воздействие на канал стока. В свое время подобного типа конвейерное движение (наподобие транспортирующей ленты) донных наносов, выстилающих русло, было зафиксировано на одной из рек Армении во время крупного половодья. Важно подчеркнуть, что отмеченный плащ донных осадков в этом случае состоял не из мелкозема, из крупного валунного материала.

Конечно, высказанное предположение нуждается в дополнительном обосновании процессов осадконакопления, связанных с высокоплотностными потоками. Тем не менее, не исключено, что некоторые особенности геоморфологического строения Манычской депрессии, являвшейся каналом стока каспийских вод, могут подтверждать данную идею.

Интересно отметить, что последовательная смена участков сужения и расширения каналов активного водного спуска и речных долин бывает развита, как в области распространения разноплотностных пород, так и, что особенно интересно, оказывается свойственной также для водотоков, протекающих в поле распространения однородных отложений. Последнее дает основание думать, что смена расширений и сужений в продольном профиле речных долин или каналов стока может быть связана не только с литологическими особенностями пород, но также с динамическими особенностями водных потоков, их автокинематикой. При этом не исключено, что в какой-то своей части, последняя может контролироваться возросшей мощностью и степенью насыщенности водного потока несомым материалом.

В предлагаемой концепции водный поток малонасыщенный переносимыми наносами рассматривается, как обладающий значительными проявлениями глубинной эрозии. При этом по мере увеличения степени насыщенности водного потока наносами, интенсивность глубинной эрозии увеличивалась за счет воздействия возникшей «водной пилы». Однако можно полагать, что воздействие «зубцов» на ложе потока могло происходить по-разному и зависело от размерности перемещаемого материала, прочностных свойств пород и динамических особенностей водного потока. В конечном итоге, в одном, крайнем случае, эрозионное преобразования поверхности днища могло ограничиваться его полировкой, а в другом – образованием различной величины ямоподобных неровностей, связанных с воздействием внутрипотоковых, периодически возникавших в бурлящем потоке, процессов эрозии. Конечно, можно думать, что в последнем случае, речь может идти о недонасыщенности водного потока наносами.

Что касается перенасыщенных наносами водных потоков, то в этом случае можно допускать процесс их расслоения на две части: придонную и существенно менее насыщенную переносимыми осадками – верхнюю. В последней процессы осадконакопления могли быть связаны, прежде всего, с известными гидрологическими особенностями водных потоков, то есть с развитием в них турбулентного течения.

В перенасыщенных наносами водных потоках или их частях, по-видимому, начинает преобладать ламинарный, а не турбулентный тип течения, видимо, близкий по своим свойствам к тяжелым жидкостям или гранулированным средам. Од-

ним из важных индикаторов процесса потоковой седиментации в подобной обстановке является преобладание в осадках текстур, близких к горизонтальному или мелколинзовидно-наслоенному типу, при почти полном отсутствии косой слоистости, приближающейся к диагональной.

Следующий важный момент: наличие отмеченного грядово-ложбинного рельефа позволяет предполагать, что при распластывании водного потока на расширенном участке канала стока в его придонной перенасыщенной несомыми наносами части, в связи с различными скоростями течения и неоднородной концентрацией переносимого материала, происходит процесс бифуркации водного потока. В результате процесса бифуркации нижняя часть потока распадается на линейно-полосчатую систему субпараллелных полос. В зоне соприкосновения полос происходит снижение скоростей течения и для этих их частей оказываются свойственны повышенные скорости осадконакопления. Наоборот, в центральных частях ложбин в силу больших скоростей течения могли доминировать эрозионные процессы. Таким образом, процесс эрозионно-аккумулятивной деятельности мог приобретать пространственную продольно-полосчатую структуру.

Более того, допускается еще одна особенность рассматриваемого типа седиментации. Речь идет о том, что перенасыщенный наносами водный поток оказывает значительное энергетическое полосчатое воздействие на ложе, сложенное несцементированными значительно увлажненными породами. Это воздействие в свою очередь вызывало в породах ложа проявление вязкого или вязко-пластичного течения и его распадение на разноскоростные полосы, как ускоренного, так и замедленного перемещения материала. В связи с таким воздействием разноскоростных токов в толще с вязко-пластичным или близким к этому типу течения должно происходить отклонение направленности линейного переноса материала на почти диагональное, ориентированное в полосу меньших скоростей течения. В результате в последних формируется грядоподобное скопление материала, а к полосам ускоренного течения оказываются приурочены ложбины (рис. 13).

Естественно, вышесказанные соображения должны быть подтверждены специальными исследованиями. В первую очередь, имеется в виду моделирование процессов в лабораторных условиях, а также изучение ориентированных шлифов, изготовленных из отложений, слагающих склоны гряд.

Тем не менее, изложенное имеет по нашим представлениям прямое отношение к расширениям в пределах Манычской депрессии, где имеются геолого-геоморфологические индикаторы одной из последних в позднем плейстоцене раннехвалынской гидрологической катастрофы.

Дополнительно необходимо отметить, что в публикациях, имеющихся по Манычскому проливу, грядовый рельеф неоднократно описывался, были высказаны разные точки зрения о его происхождении, но достаточно обоснованной генетической модели его сформулировано не было.

Наконец, очень кратко остановимся на существующих представлениях о причинах изменения уровня Каспия в позднем квартере.

В настоящее время многими исследователями отдается предпочтение климатическим факторам изменения уровня Каспия. При этом для появления трансгрессивных фаз в позднеледниковьях нередко основная роль отводится потоку талых ледниковых вод. Что касается более древних оледенений, чем рассматриваемый в настоящей статье интервал времени, то необходимо признать, что данный фактор, скорее всего, играл какую-то роль в увеличении объема водной массы. Что касается времени последнего осташковского оледенения, с талыми водами которого иногда коррелируется возникновение раннехвалынской трансгрессии, эти представления необходимо обсудить дополнительно.

Дело в том, что основой данных соображений послужили публикации Д.Д. Квасова [1975, 1977], в которых была высказана идея, что талые воды огромного сегмента льда последнего ледникового покрова по долине Волги сбрасывались в котловину Каспийского моря и обуславливали возникновение раннехвалынской трансгрессии. Д.Д. Квасов на рисунке в публикации даже изобразил контуры этого виртуального сегмента. Вершина сегмента была расположена почти в центре оледенения, а основание в виде пологой дуги в юго-восточной части покрова совпадало с краем ледового покрова, захватывая верховья р. Волги. В связи с изложенным, необходимо сделать два пояснения. Первое из них касается так называемой предполагаемой «сегментной» дегляциации ледникового покрова. Не вдаваясь в подробности процессов дегляциации, необходимо отметить, что подобная модель распада ледникового покрова не рассматривается, ни гляциологами, ни геологами. В лучшем случае при использовании данной модели необходимо иметь в виду, что источником талых вод являлась небольшая часть края покрова, и процесс таяния происходил только в самой начальной стадии процесса дегляциации, что уже само собой ограничивало величину расхода талых вод, впадавших в долину Волги. Позднее основной поток талых вод был направлен на запад по возникшим прадолинам. Еще позднее, по мере отступания края ледникового покрова, талые водные массы оказались локализованы в Псковско-

Чудской и Балтийской депрессиях, где в конечном итоге возникло громадное приледниковое озеро. Естественно, что это скопление водной массы не контактировало с верховьями р. Волги.

При дегляциации возник еще один приледниковый водоем в пределах современных Рыбинского и Клязьминского водохранилищ. Это были мелководные водоемы, и запаса воды в них было, очевидно, недостаточно, чтобы возникло столь значительное по объему водной массы раннехвалынское море.

Исследование голоценовых континентальных отложений к северо-востоку от Астрахани и их корреляция с соответствующими колебаниями уровня моря показало, что далеко не всегда последние являются следствием изменения климата. Особенно четко вырисовывается нередко не совпадающая связь определенного типа климатических обстановок с соответствующими гидрологическими микрособытиями. В этом плане особенно выразительным примером может служить временной срез суббореального времени голоцена. Известно, что для суббореала было характерно увлажнение, похолодание, преобразование пустыни в степи и даже лесостепи [Спиридонова, Лаврушин, 1997], а уровень Каспия в это время снижался (рис. 14).

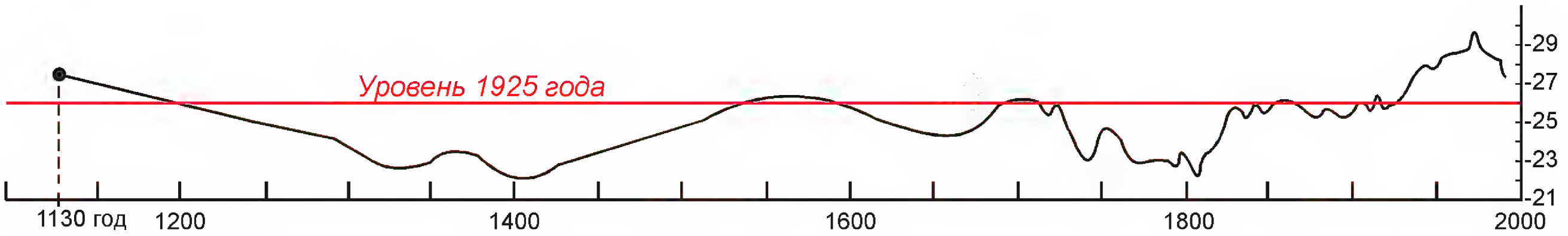
Изменение уровня Каспия, происходившее в последние 100 лет, сторонникам климатической концепции также преподнесло несколько известных неожиданных сюрпризов.

В целом рассматриваемая концепция фактически не в состоянии объяснить катастрофические падения уровня Каспия на сотни метров, известные в ательское, тюркянское время, в среднем плиоцене – балаханский геологический кризис и т.д. Как правило, крупные гидрологические кризисы предшествуют значительным трансгрессивным событиям, что позволяет предполагать наличие между ними определенной связи. В этом случае, по-видимому, значительный интерес может представить концепция Б.Н. Голубова [Леонов и др., 2004]. По мнению этого исследователя, возникновение трансгрессивных событий связано с состоянием подземной водной системы, которая в свою очередь зависит от напряженного состояния земной коры. Известно, что в Каспийском регионе и на прилегающих пространствах имеются крупные артезианские бассейны с огромными массами воды разной солености. Отсюда подземная гидросфера рассматривается в качестве мощного потенциального источника воды. В этом отношении есть все основания думать, что во время крупных регрессий, благодаря усиленному эрозионному врезу речной сети вследствие понижения базиса эрозии на осушенных пространствах могло происходить не только изменение рельефа, но также вскрытие части артезианских бассейнов, что вызывало их разгрузку. Длительное поступление подземных вод, процессы гидровулканизма, возникавшие явления их внезапной резкой разгрузки, видимо, способствовали пополнению разной солености водной массы Каспийской впадины. Б.Н. Голубов [Леонов и др., 2004] приводит интересные оценочные примеры поступления подземных вод в депрессию Каспийского моря. Так, по мнению этого исследователя по «минимальным оценкам при импульсной разгрузке после прорыва глинистой покрышки майкопской серии практически мгновенно в Каспийское море могло поступить 5000 куб. км воды» (стр. 95). По оценкам Б.Н. Голубова при безнапорном режиме, Каспийское море могло пополняться в объемах воды от 5 до 50 куб. км в год. Максимум пополнения связывается с повышением сейсмичности. При импульсном режиме изменения подземных вод уровень моря может повыситься до 26 см в год или на 26 м за 100 лет.

Наряду с разгрузкой подземных вод, значительное влияние на пополнение водной массы котловины Каспийского моря, конечно, имели талые воды более древних, чем осташковский, ледниковых покровов, перекрывавших значительную часть бассейна Волги, с которыми были связаны мощные гидросферные катастрофы. Их условно можно назвать флювиогляциальными «цунами». В этом отношении можно думать, что крупные трансгрессии Каспия неледниковых этапов были в большей степени связаны с разгрузкой подземных вод. В позднеледниковья (в более древние, чем осташковское) повышения уровня Каспийского моря, скорее всего, были связаны как с разгрузкой подземных вод, так и с поступлением в котловину талых ледниковых вод.

Что касается происхождения кратковременных мини-колебаний уровня Каспия (в пределах до 10 м) не исключена их связь с меняющимся напряжением в земной коре. Если это, действительно, так, то голоценовые изменения уровня замкнутого водоема, каким является Каспийское море, можно рассматривать в качестве соответствующих индикаторов проявления одной из форм тектонических процессов.

В отношении крупных гидрологических событий, речь может идти об их связях с определенными активными проявлениями геодинамики. В этом плане следует отметить, что, например, акчагыльская и апшеронская трансгрессии коррелируются (правда, пока очень осторожно), соответственно, с роданской и, особенно, валахской орогеническими фазами [Копп, 1979, 1982; Леонов и др., 2001]. Более того, с роданской фазой связывается


Уровень 1925 года
-29
-27
-25
-23
-21
1130 год
1200
1400
1600
1800
2000

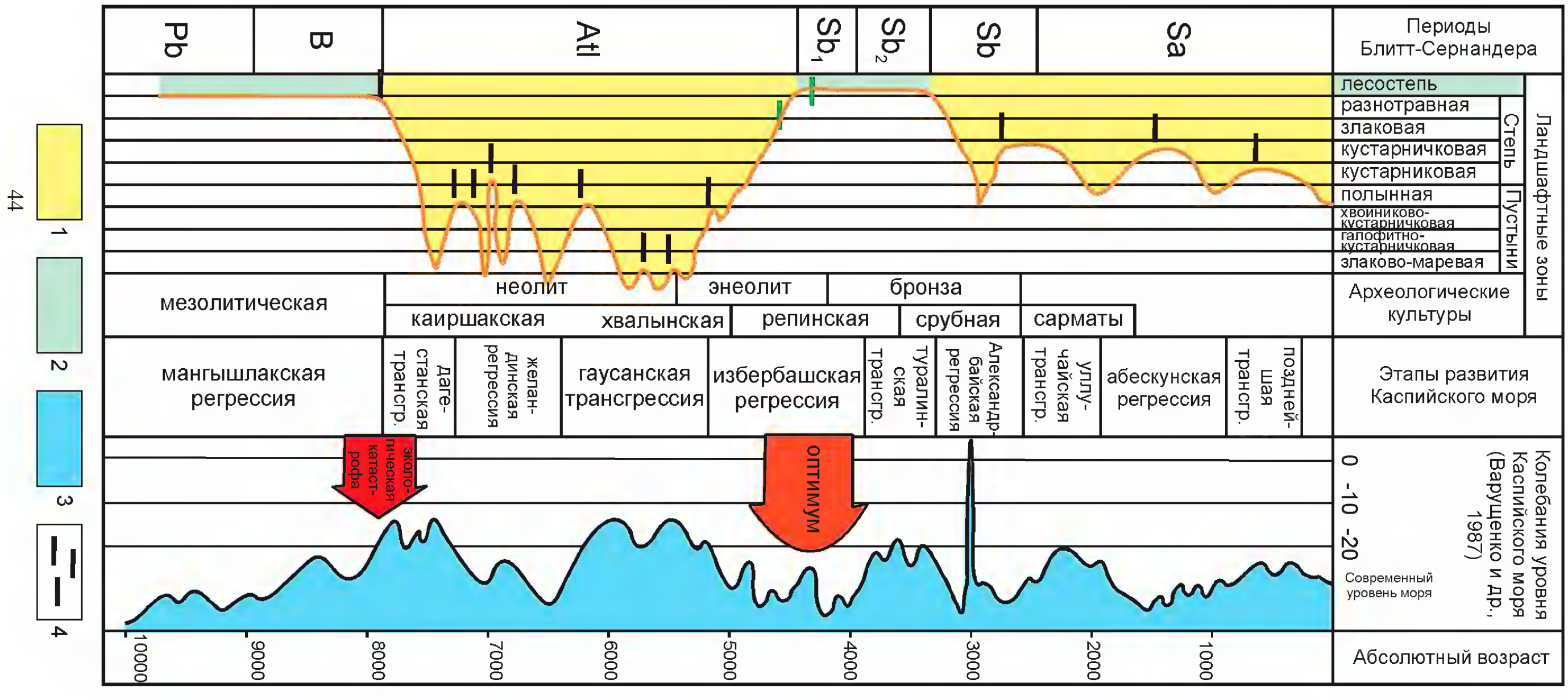

Pb
B
Atl
Sb1
Sb2
Sb
Sa
Периоды Блитт-Сернандера
лесостепь
разнотравная
злаковая
кустарничковая
кустарниковая
полынная
хвоинико-во-кустарничковая
галофитно-кустарничковая
злаково-маревая
Степь
Пустыни
Ландшафтные зоны
мезолитическая
неолит
энеолит
бронза
каиршакская
хвалынская
репинская
срубная
сарматы
Археологические культуры
мангышлакская регрессия
даге-станская трансгр.
желан-динская регрессия
гаусанская трансгрессия
избербашская регрессия
туралин-ская трансгр.
Александр-байская регрессия
уплу-чайская трансгр.
абескунская регрессия
поздней-шая трансгр.
Этапы развития Каспийского моря
эколо-гическая катаст-рофа
ОПТИМУМ
0
-10
-20
Современный уровень моря
Колебания уровня Каспийского моря (Варущенко и др., 1987)
10000
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
Абсолютный возраст
1
2
3
4

Рис. 14. Гидрологические события в Каспийском регионе за последние 10 тыс. лет, палеоландшафты голоцена и археологические культуры на прибрежной суше Северного Прикаспия в голоцене:

1 – степи и пустыни; 2 – лесостепь; 3 – Новокаспийский бассейн; 4 – погребенные почвы и проявления почвообразования. К кровле некоторых из почв приурочены культурные слои. Следы почвообразования отражают неравномерность проявления эоловых процессов.

Pb – пребореал; B – бореал; Atl – атлантика; Sb1 – ранний суббореал; Sb2 – средний суббореал; Sb3 – поздний суббореал; Sa – субатлантика

образование котловины Южного Каспия и изменения ее объема. По мнению М.Л. Коппа [Леонов и др., 1997] размах тектонических движений в Южно-Каспийской впадине оказывал влияние на ее размеры. В ходе тектонических движений происходило изменение объема этого резервуара, содержащего воду и, соответственно, вызывало, то вытеснение водной массы, то втягивание ее в себя. Это должно было отражаться на режиме колебаний уровня моря. Не исключено, что начало акчагыльской трансгрессии (высказывается в достаточно предположительной форме) связано с проявлением роданской фазы складчатости. Предполагается, что с валахской орогенической фазой также связано проявление гидрологических событий Каспийского моря (М.Л. Копп – по публикации Леонов и др., 1997).

К сожалению, приходится констатировать, что тектонические и гидрологические события в Каспийском регионе пока известны на разномасштабных уровнях, что, естественно, затрудняет проведение детального причинно-следственного анализа в интересующем нас плане. Остается лишь добавить, что, по нашему мнению, возникновение хвалынского бассейна, скорее всего, было связано с началом развития одноименной геодинамической фазы в Кавказском сегменте альпийского пояса, наибольшая интенсивность которой особенно проявилась в позднеательско-раннехвалынское время.

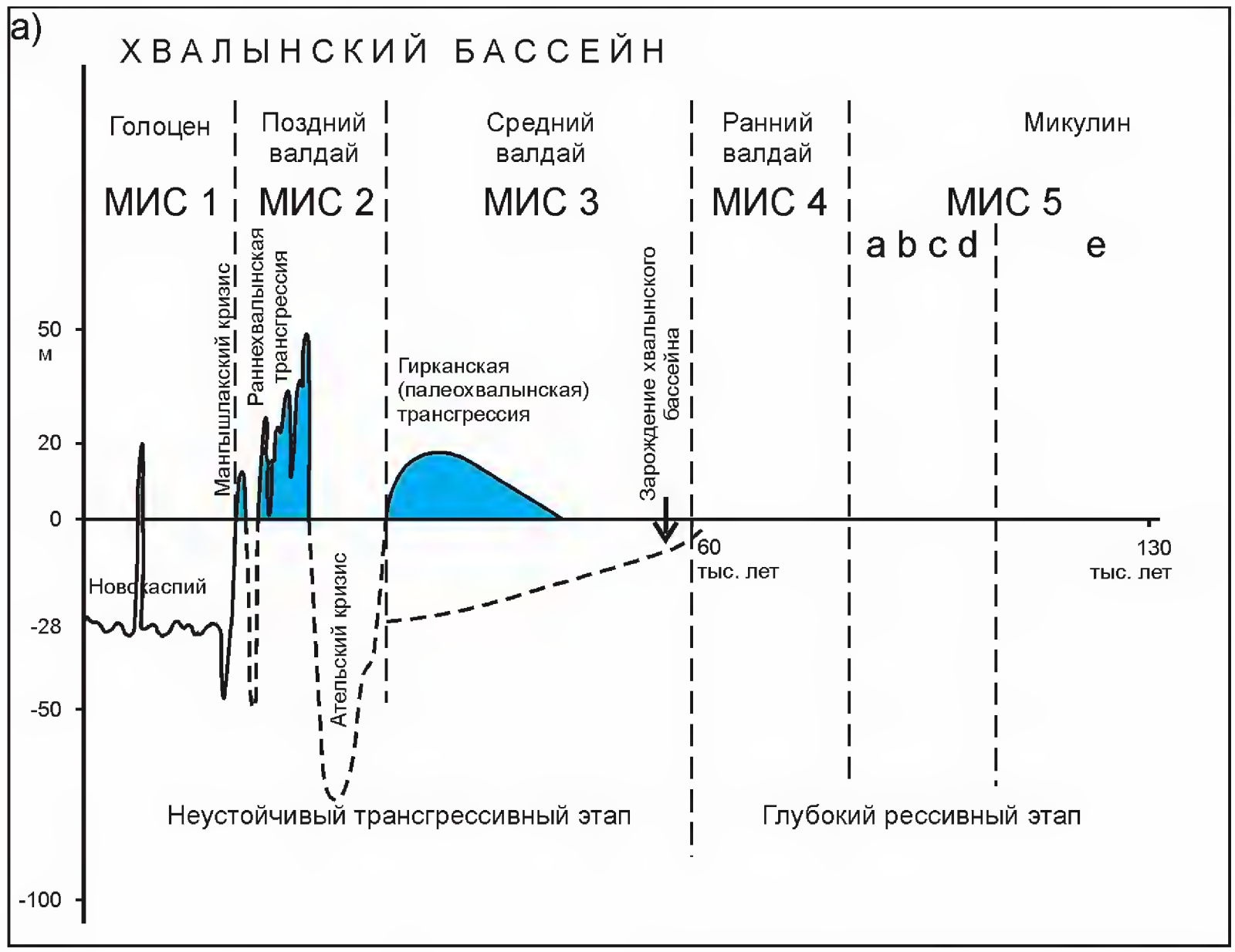
В целом, необходимо отметить, что, если по поводу возникновения трансгрессий имеется много публикаций, то по поводу регрессий – их мало. Применительно к позднему квартеру снижение уровня раннехвалынской трансгрессии обычно связывается со спуском вод по Манычской депрессии, но о причинах возникновения очень значительной ательской регрессии (или регрессий) и более древних регрессий обычно какой-либо аргументации не приводится. Нет ее и в настоящей работе, поскольку исследования в данном направлении необходимо продолжать.

Выше достаточно подробно обсуждался в общей форме вопрос о вероятных причинах возникновения трансгрессий. Применительно к раннехвалынской трансгрессии было четко сказано, по геохронологическим данным она совпадает с начальной фазой дегляциации.

В этом плане уместно еще раз напомнить, что одна из интересных дат (по нашему мнению) возраста данной трансгрессии около 14 тыс. лет, была получена по раковинам из отложений раннехвалынской трансгрессии известного разреза Спасское-Приволжье – недалеко от Жигулей. Эта датировка дает основание утверждать, что в своей уже начальной фазе возникновения данная трансгрессия мгновенно (в геологическом смысле) достигла, по существу, своих максимальных размеров, что можно связать лишь с залповым сбросом воды в котловину Каспийского моря. Однако, предполагать наличие хотя бы потенциальной возможности существования подобного катастрофического сброса талых ледниковых вод (и это необходимо подчеркнуть) в одну из начальных стадий процесса дегляциации, каких-либо оснований не имеется. Остается лишь добавить, что подобный предполагаемый сброс талых вод должен был способствовать образованию водоема, глубина которого в районе современного уреза воды Каспия была не менее 120 м.

Как мы предполагаем, что в позднеательскую регрессию, благодаря значительной глубинной эрозии оказался вскрыт один из обширных артезианских бассейнов. Скорее всего, этот процесс мог совпасть с фазой (как отмечено выше) значительной активизации геодинамических процессов. Дополнительно следует отметить, что о корреляционных связях геодинамических процессов с подземной и даже наземной флюидодинамическими системами высказывается Н.А. Касьянова [2001], хотя, конечно, многие моменты ее идей требуют дальнейшего геологического обоснования.

Что касается природных особенностей, существовавших в трансгрессивные стадии хвалынского бассейна, судя по данным палинологического анализа, на побережьях гирканского моря существовала таежная растительность, доминантами которой являлись ель и сосна. В раннехвалынское время установлена неоднократная смена елово-сосновых лесов безлесными пространствами с лесостепной и степной растительностью. Отмеченная последовательность смены ландшафтов в рассматриваемом районе отражает, скорее всего, усиление процессов (холодной) аридизации климата, которые были свойственны для времени раннехвалынской трансгрессии.



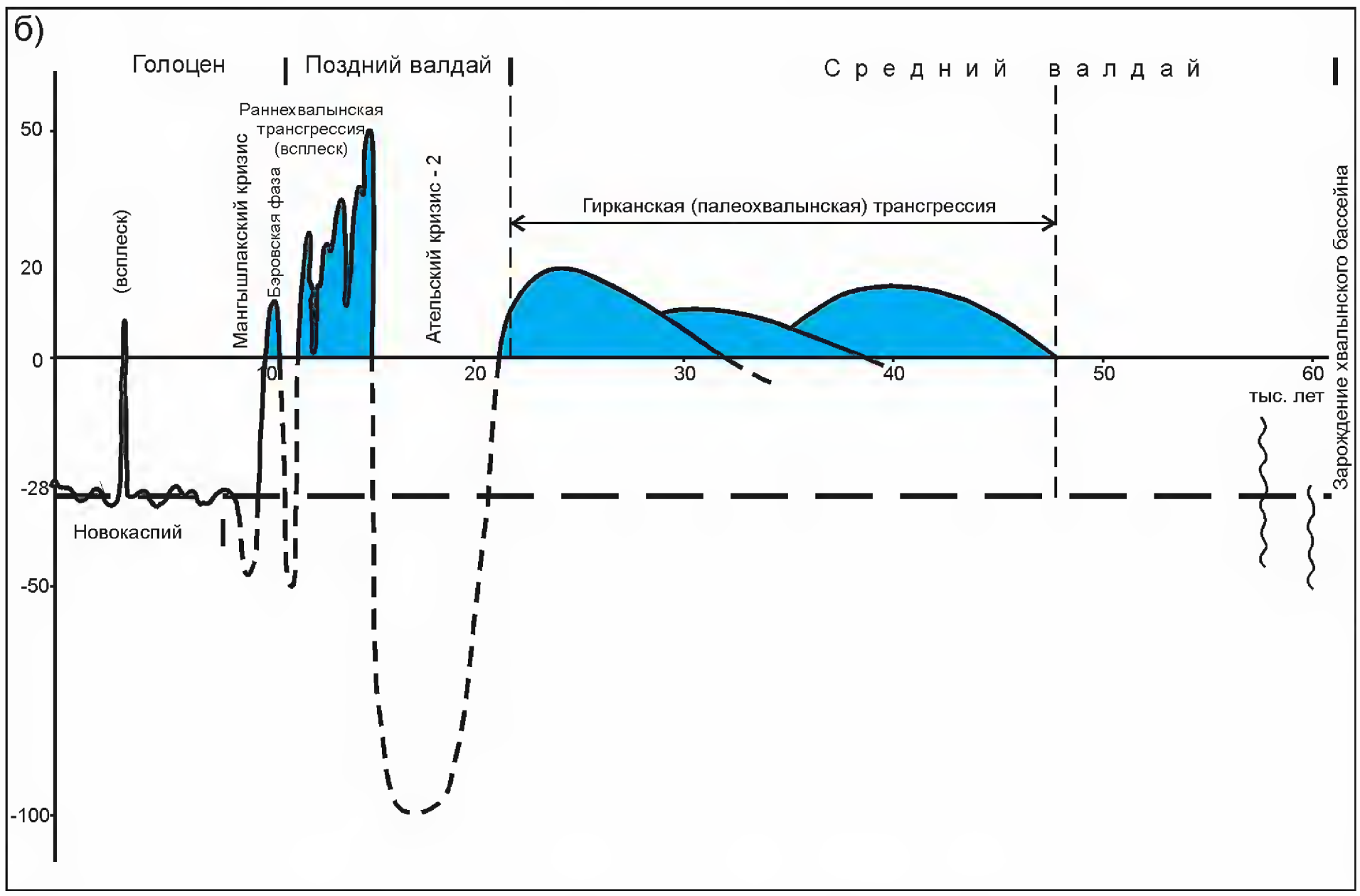


Рис. 15. Гидрологические события Каспия: 1 – позднего квартера, 2 – хвалынского бассейна.

Еще один интересный момент. Как было отмечено, в отложениях гирканской трансгрессии у пос. Владимировка был обнаружен вулканический пепел, который, скорее всего, был принесен с Кавказа из района Эльбруса [В.Ю. Лаврушин и др., 1998]. Примерно этого же возраста были обнаружены тонкие прослойки вулканического пепла в районе археологического памятника Костенки. Изучение этого вулканического пепла показало, что его генезис, скорее всего, связан с известным извержением Флегрейских Полей в Италии, и достаточно уверенно коррелируется со слоем пепла Y-5 в восточной части Средиземного моря [Pyle et al., 2006]. Вместе с этим, обнаруженные мощные прослои пепла вблизи пос. Владимировка дают основание предполагать о значительной вулканической деятельности Эльбрусского вулканического центра, по крайней мере, в гирканское время [Чернышов и др., 2014]. Возможно, это событие можно рассматривать в качестве одного из вероятных индикаторов оживления в интересующий нас интервал времени геодинамической активности Кавказского участка зоны альпийского тектогенеза.

Заключение

В настоящем разделе внимание сосредоточено, главным образом, на колебаниях уровня Каспия в позднем квартере, что соответствует основной идее настоящей статьи. Как показано на рис.16 существует достаточно много опубликованных представлений о колебаниях уровня Каспия в позднем плейстоцене. Подавляющее их большинство основано на геоморфологических, палеонтологических, разнородных и даже противоречивых геохронологических материалах. При этом приоритет при рас-

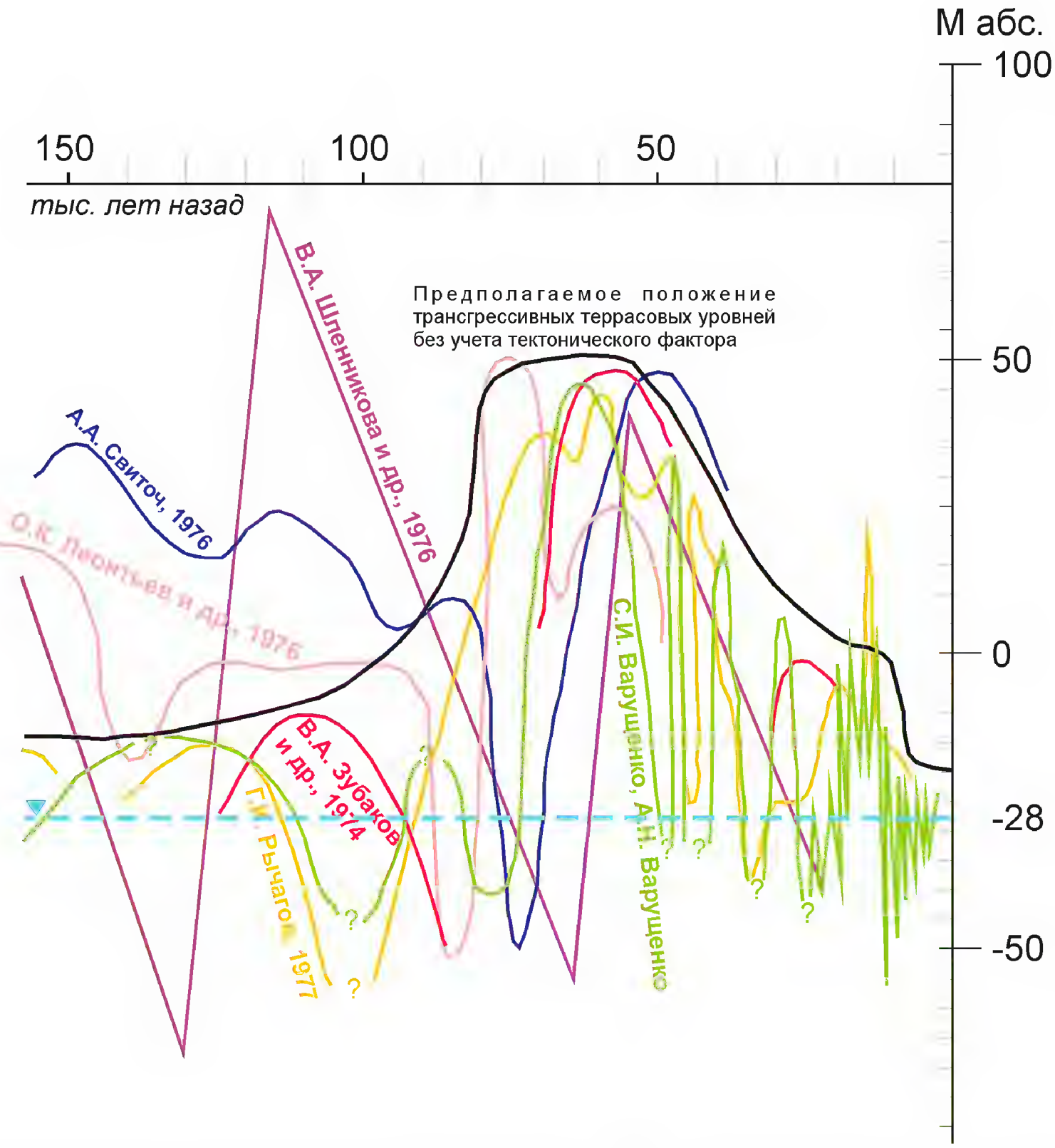


Рис. 16. График изменения уровня Каспия за последние 150 000 лет по данным разных авторов (публикуется по Лаврушину и др. [2001] с упрощениями).

шифровке гидрологических событий отдавался в большей степени выше перечисленным направлениям исследований четвертичных отложений и в меньшей степени геологическим данным.

Основу предлагаемой схемы гидрологических событий позднего квартера составили новые геологические, геохронологические и палинологические данные, дополненные результатами анализа палеонтологического материала. Последние использовались только по мере необходимости и заимствовались из многочисленных публикаций. В какой-то степени в данной работе подобный подход можно считать даже оправданным, поскольку палеонтологи свою работу для рассматриваемого интервала квартера выполнили очень качественно, но не всегда полностью использовали результаты, предоставляемые геологическими исследованиями.

Анализ многочисленных публикаций и появившиеся новые данные послужили основой, чтобы возвратится к полученным ранее материалам, заново их осмыслить, дополнительно провести кратковременные полевые работы и изложить их в настоящей работе.

В ходе проведенных исследований было установлено, что **отложения гирканской трансгрессии залегают между двумя горизонтами субаэральных супесчано-суглинистых образований, нижний из которых был назван палеоательским, а за верхним было сохранено название ательский.** Палеоательский горизонт залегает на раннехазарских морских отложениях (или на аллювиальной толще, непосредственно лежащей на последних – разрез Копановка). Гирканские отложения, в которых уже имеется хвалынская конхилиофауна, по имеющимся датировкам (древнее 20 тыс. лет) относятся к среднему валдаю. Приводимая в настоящей статье датировка относится к трансгрессивному гирканскому событию хвалынского бассейна. Можно допустить, что возникновение последнего с соответствующей фауной произошло раньше – в начале среднего валдая после длительной (около 80 тыс. лет) регрессии Каспия. **Таким образом, в позднем квартере, примерно от 130 тыс. лет (может быть даже раньше, со времени московского оледенения) в гидрологическом режиме Каспия выделяется два этапа регрессивный и трансгрессивный. Для последнего было характерно появление хвалынского типа конхилиофауны и резкая выраженность нестабильности гидрологического режима**. В нем выделяется неоднократная смена разнопорядковых трансгрессивных и регрессивных событий. Среди трансгрессивных выделяется гирканская (палеохвалынская), раннехвалынская, позднехвалынская и новокаспийская трансгрессии. При этом известно, что каждой из упомянутых трансгрессий предшествует регрессивное событие.

Такая совокупность изменения уровня моря определила нестабильность гидрологического режима Каспия. Среди гидрологических событий выделено три типа. Первый из них – это возникновение гирканского бассейна – достаточно длительное событие продолжительностью около 20–25 тыс. лет. Г.И. Попов [1983] на восточном склоне Ергеней обнаружил береговую линию этой трансгрессии на абсолютной высоте +20…+25 м. Это позволяет допустить, что глубина Гирканского моря вблизи береговой линии современного Северного Каспия могла достигать 60–70 м.

Второй тип – может быть отнесен к типу регионального потопа, продолжительностью около 4–5 тыс. лет. К этому типу относится раннехвалынская трансгрессия, береговая линия которой фиксируется на абсолютной высоте +50…+55 м. Это значит, что глубина бассейна достигала вблизи современного уреза воды Каспия не менее 120 м. Третий тип – ательская регрессия (или кризисное гидрологическое событие), предшествующая упомянутому потопу длительностью также около 4–5 тыс. лет, имела береговую линию, как отмечают многие исследователи, на абсолютных отметках примерно минус 100 м. Естественно встает вопрос об источнике появления и исчезновения такой массы воды. Пока однозначного ответа на этот вопрос не существует. В этом плане, как было показано выше, можно обсуждать разные варианты, но ближе всего нам представляется, что процесс резких гидрологических событий мог быть обусловлен значительным оживлением геодинамических процессов в позднем плейстоцене. Но при рассмотрении данного вопроса важно иметь в виду, что появление грандиозной массы воды в Каспийском регионе в очень непродолжительное раннехвалынское время являлось экстремальным гидрологическим событием. В этом отношении необходимо отметить еще одну особенность данного события. Речь идет о том, что согласно имеющейся датировке – 14030 л.н. – вблизи границы максимального распространения раннехвалынского моря на севере Прикаспийской низменности (разрезы Спасское и Приволжье) можно полагать, что по скорости распространения трансгрессии (от времени ее около 15(16?) тыс. лет до почти максимальной границы распространения – 14 тыс. лет) есть все основания рассматривать это событие в качестве гидрологической катастрофы. Мы полагаем, что одной из вероятных (но не подобных) моделей возникновения раннехвалынского события, могло быть связано с валопоподобным типом распространения прибывающей водной массы наподобие особого типа цунами или даже скорее неоднократного пульсирую-

щего проявления подобного типа процессов. При подобном подходе мощные водные валы двигались с юга на север. Естественно считать, что цунамиподобное гидрологическое событие было следствием меняющихся тектонических напряжений в земной коре данного региона и реакцией на них подземной флюидодинамической системы. Частично снижение уровня раннехвалынского моря происходило за счет сброса вод по Манычской депрессии.

Что касается изменения уровня Каспия в позднехвалынское время – этот вопрос для нас остается недостаточно ясным. Чаще всего это гидрологическое событие выделяется по анализу фауны моллюсков. Надежного геологического обоснования этого события в Низовом Поволжье пока не имеется. Появившиеся геохронологические данные не позволяют однозначно ответить на этот вопрос. Поскольку специально этим вопросом мы не занимались, а в существующих стратиграфических схемах и публикациях практически всеми исследователями позднехвалынская трансгрессия обычно выделяется. Более того, постулируется, что береговая линия позднехвалынского моря располагалась на абсолютной отметке минус 2 м. Поэтому, возникшие сомнения в отношении существования данного гидрологического события побудили нас не показывать на рис. 15 данный «всплеск». Голоценовые гидрологические события Каспия можно в целом охарактеризовать как спокойное знакопеременное изменение уровня моря, хотя для этого интервала было также свойственно проявление очень кратковременных гидрологических всплесков (см. рис. 14).

В этом плане необходимо упомянуть о публикацию С.Н. Муравьева [1987], который на основе сравнительного анализа античной (2 век до н.э., карта Птолемея), и современной карты Каспия по территории Азербайджана установил между ними значительные различия. Так на карте Птолемея в пределах Куринской депрессии изображен обширный залив Каспия, распространявшийся почти до современного г. Мингечаур (Азербайджан). С.Н. Муравьев пришел к выводу о том, что на рубеже IV и III веков до н.э. произошел кратковременный подъем уровня Каспия на 40–50 м относительно современного уреза воды.

Подобного типа скоротечное событие в историческое время не было единственным. Как отмечает Ю.Г. Леонов [1998], ссылаясь на материалы по Иранскому побережью [Nazer, 1996], примерно 210 лет назад было установлено два эпизода высокого стояния уровня Каспия с абсолютной отметкой около минус 15 м, т.е. уровень моря поднимался примерно на 12 м. Наконец, недавний подъем уровня Каспия на 2,2 м, начавшийся в 1978 г. и продолжавшийся до 1995 г., хотя и, значительно меньший по своим размерам, также оказался неожиданным и скоротечным на фазе предыдущего низкого уровня (1940–1977 гг.). При этом в античное время и в средневековье какие-либо значительные очень кратковременные климатические события, которыми можно было бы обосновать изменения уровня, не известны. Вместе с тем, связь упомянутых экстремальных гидрологических событий (возможно и существующая) с геодинамическими и соответственно с гидрогеологическими процессами, с нашей точки зрения имеющая наибольшую привлекательность, все еще остается недостаточно обоснованной. В этом плане необходимо отметить, что в интервале времени порядка 3 млн. лет в Каспийском регионе установлена, по крайней мере, шестикратная переориентация главных осей тектонических напряжений. Ю.Г. Леонов [2001] высказал предположение, что подобная смена могла оказывать влияние на литосферу, вызывая изменение баланса обмена водой между морем и подземной гидросферой. При этом приоритетное значение в этом процессе принадлежало горизонтальным смещениям, которые (совместно с вертикальными) могли оказывать существенное изменение объема резервуара Каспия. Но какой-либо детальной высокоразрешающей последовательности проявления геодинамических событий в данном регионе, которую можно было бы использовать для объяснения упоминавшихся кратковременных изменений уровня Каспия, к сожалению, пока не создано.

Литература

Арсланов Х.А. Радиоуглерод: геохимия и геохронология. Л.: «Изд-во ЛГУ». 1987. 295 с.

Бадюкова Е.Н. Возраст хвалынских трансгрессий Каспийского моря // Океанология. – 2007. Т.47, №3. С. *432–438.*

Безродных Ю.П., Романюк Б.Ф., Делия С.В., Магомедов Р.Д., Сорокин В.М., Парунин О.Б., Бабак Е.В. Биостратиграфия, строение верхнечетвертичных отложений и некоторые черты палеогеографии Северного Каспия // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2004. Том 12. №1. С. 114–124.

Болиховская Н.С., Молодьков А.Н. Периодизация, корреляция и абсолютный возраст теплых и холодных эпох последних 200 тысяч лет // Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. М.: Изд. Географического ф-та МГУ. 2008. Выпуск 2. С. 45–64.

Болиховская Н.С., Молодьков А.Н. Схема периодизации, корреляция и возраст климатических событий плейстоцена. Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы VI Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Новосибирск, 2009, с. 75–78.

Болиховская Н.С. Эволюция лёссово-почвенной формации Северной Евразии. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1995. 270 с.

Варущенко С.И., Варущенко А.Н., Клиге Р.К. Изменение режима Каспийского моря и бессточных водоемов в палеовремени. М.: Наука. 1987. 239 с.

Гричук В.П. Верхнечетвертичная лесная фаза в истории растительного покрова Нижнего Поволжья // Материалы по геоморфологии и палеогеографии. 1952. Вып. 52. С. 15–39.

Гричук В.П. Материалы к палеоботанической характеристике четвертичных и плиоценовых отложений северо-западной части Прикаспийской низменности // Материалы по геоморфол. и палеогеограф. СССР. Вып. 11. М.: Изд-во АН СССР. 1954. С. 5–79.

Громов В.И. Стратиграфическое значение четвертичных млекопитающих Поволжья // Труды Комиссии по изучению четвертичного периода. 1935. Т.4, вып. 2. С. 309–324.

Касьянова Н.А. Влияние современных геодинамических процессов на уровенный режим Каспийского моря // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2001. Т. 76. Вып. 6. С. 3–14.

Квасов Д.Д. Позднечетвертичная история крупных озер и внутренних морей Восточной Европы. Л.: «Наука». 1975. 278 с.

Квасов Д.Д. Причины плиоценовых и четвертичных трансгрессий Каспийского и Черного морей // Палеогеография и отложения плейстоцена южных морей СССР. М.: Наука. 1977. С. 17–24.

Кириллова И.В., Свиточ А.А. Новые находки среднеплейстоценовых мелких млекопитающих в разрезе Черный Яр (Нижнее Поволжье) и их стратиграфическое значение // Доклады РАН. 1994. Т.334. №6. С.731–734.

Копп М.Л. Некоторые вопросы позднеальпийской геодинамики Юго-Восточного Кавказа, Талыша и Нижнекуринской впадины // Проблемы геодинамики Кавказа. М.: «Наука». 1982. С. 99–105.

Копп М.Л. О происхождении поперечных складчатых зон эпигеосинклинальных орогенических поясов (на примере восточной части альпийского пояса Евразии). Геотектоника. 1979. №2. С. 94–107

Лаврушин В.Ю., Лаврушин Ю.А., Антипов М.П. Первая находка вулканического пепла в четвертичных отложениях Нижнего Поволжья // Литология и полезные ископаемые. 1998 № 2. С. 207–218.

Лаврушин Ю.А., Леонов Ю.Г., Лилиенберг Д.А. Направления и результаты изучения влияния геологических факторов на колебания уровня Каспийского моря // Глобальные изменения природной среды – 2001. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео». 2001. С. 105–130.

Лаврушин Ю.А., Спиридонова Е.А., Холмовой Г.В. Календарно-событийная стратиграфия позднего плейстоцена // Труды Третьего Всероссийского совещания по четвертичному периоду. 2002. Смоленск. Т.1. С. 143–145.

Леонов Ю.Г., Волож Ю.А., Антипов М.П., Лаврушин Ю.А., Голубов Б.Н., Копп М.П., Шлезингер А.Е. Влияние геологических событий на изменения уровня Каспийского моря// Глобальные изменения природной среды и климата. М. 1997. С.80–103.

Леонов Ю.Г., Антипов М.П., Волож Ю.А., Зверев В.П., Копп М.Л., Костикова И.А., Лаврушин Ю.А. Геологические аспекты проблемы колебаний уровня Каспийского моря. Глобальные изменения природной среды. Новосибирск: Изд-во СО РАН. 1998. С. 30–57.

Леонов Ю.Г., Гущенко О.И., Копп М.Л., Расцветаев Л.М. Взаимосвязь позднекайнозойских напряжений и деформаций в Кавказском секторе Альпийского пояса и в его северном платформенном обрамлении // Геотектоника. 2001. №1. С. 36–59.

Леонов Ю.Г., Лаврушин Ю.А., Антипов М.П., Спиридонова Е.А., Кузьмин Я.В., Джалл Э. Дж.Т., Бурр С., Желинская А., Шали Ф. Новые данные о возрасте отложений трансгрессивной фазы раннехвалынской трансгрессии Каспийского моря. Доклады РАН. 2002. Т. 386. № 2. С. 229–233.

Молодьков А.Н., Болиховская Н.С. Климатохроностратиграфическая схема неоплейстоцена Северной Евразии // Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. Вып. 3. М.: Географический факультет МГУ, 2011. С. 44–77.

Москвитин А.И. Плейстоцен Нижнего Поволжья // Труды ГИН АН СССР. 1962. Вып. 64. 260 с.

Муравьев С.Н. Уровень Каспия глазами древних греков // Природа. 1987. №4. С. 74–84.

Попов Г.И. Гирканская трансгрессия в Северном Прикаспии // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 1967. №33. С. 77–86.

Попов Г.И. Плейстоцен Черноморско-Каспийских проливов. М.: «Наука». 1983. 215 с.

Рычагов Г.И. Уровенный режим Каспийского моря за последние 10000 лет // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 1993. №2. С. 38–49.

Свиточ А.А. Морской плейстоцен побережий России. М.: ГЕОС. 2003. С. 355.

Свиточ А.А., Арсланов Х.А., Большаков В.А., Янина Т.А. Материалы изучения керна скважины № 1 в Северном Каспии (описание керна, малакофаунистический, радиоуглеродный и магнитный анализы, стратиграфия и условия накопления) // Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. М.: Географический ф-т МГУ. 2008. Вып. 2. С. 128–143.

Спиридонова Е.А., Лаврушин Ю.А. Корреляция геолого-палеоэкологических событий голоцена арктической, бореальной и аридных зон Восточной Европы // Четвертичная геология и палеогеография России. М.: «ГЕОС». 1997. С. 151–170.

Федоров П.В. Стратиграфия четвертичных отложений и история развития Каспийского моря // Труды ГИН АН СССР. М.: Наука. 1957. Вып. 10. 298 с.

Чернышев И.В., Бубнов С.Н., Лебедев В.А., Гольцман Ю.В., Баирова Э.Д., Якушев А.И. Два этапа эксплозивного вулканизма Приэльбрусья: геохронология, петрохимические и изотопно-геохимические характеристики вулканитов и их роль в неоген-четвертичной истории Большого Кавказа // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2014. Том 22. №1. С. 100–130.

Dolukhanov P.M., Chepalyga A.L., Shkatova V.K., Lavrentiev N.V. Late Quaternary Caspian: Sea-Levels, Envi-

ronments and Human Settlement // The Open Geography Journal. 2009. № 2. P. 1–15.

Kruk, R.W., C.J. Beets, T.R. Elliott, G. Koetsier, D.J. Beets, G.Th. Klaver, R. Pouwer, B. van Os, F. Vermeulen, 1998. U-series radiometric dating of molluscs from Eemian deposits in the Amsterdam Basin. The Eemian. Local sequences, global perspectives. SEQS Symposium. Volume of abstracts. P. 42.

Nazer A.H.K. Late neoglaciation highstands in the South-East Caspian Sea region // 31st Int. Geol. Congr. Beijing. 1996. Abstr. Vol.1. P. 201.

Pyle D.M., Ricketts G.D., Margari V., van Andel T.H., Sinitsyn A.A., Praslov N.D., Lisitsyn S. Wide dispersal and deposition of distal tephra during the Pleistocene 'Campanian Ignimbrite/Y5' eruption, Italy // Quaternary Science Reviews. 2006. Vol. 25. Issue 21–22. Pp. 2713–2728.

Tudryn A., Chalié F., Lavrushin Yu.A., Antipov M.P., Spiridonova E.A., Lavrushin V., Tucholka P., Leroy S.A.G. Late Quaternary Caspian Sea environment: Late Khazarian and Early Khvalynian transgressions from the lower reaches of the Volga River // Quaternary International. 2013. Vol. 292. PP.193–204.

Работа поддержана грантами РФФИ № 14-06-00061, 14-06-00046а.

Yu.A. Lavrushin, E.A. Spiridonova, A. Tudryn, F. Chalie, M.P. Antipov, N.P. Kuralenko, E.E. Kurina, P. Tucholka

THE CASPIAN SEA: HYDROLOGICAL EVENTS OF THE LATE QUATERNARY

New model of the Late Quaternary hydrological events is suggested for the Caspian Sea (Figs. 15 and 16). The model is based on new geological and geochronological findings and on the review of previously published data.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА
№ 73, 2014 г.

ГОРИЗОНТЫ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА ЦЕНТРА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ: СОПОСТАВЛЕНИЕ СО СТУПЕНЯМИ ОБЩЕЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ, СТРАТОТИПЫ И ГИПОСТРАТОТИПЫ

С.М. Шик

Региональная межведомственная стратиграфическая комиссия по центру и югу Русской платформы, Москва;
e-mail: smshick@list.ru

Рассматривается сопоставление региональных горизонтов неоплейстоцена, предложенных бюро РМСК по центру и югу Русской платформы, со ступенями Общей стратиграфической шкалы квартера России; приводятся разрезы, предложенные в качестве стратотипов этих горизонтов, которые могут быть приняты и за стратотипы соответствующих ступеней. Предлагаются гипостратотипы, по которым имеется отсутствующая в стратотипических разрезах палеоботаническая или фаунистическая информация, и приводится сопоставление горизонтов с лёссово-почвенными образованиями.

Межведомственный стратиграфический комитет России в апреле 2007 г. принял решение о подразделении всего неоплейстоцена на ступени, отвечающие стадиям изотопно-кислородной шкалы [Постановления…, 2008]. В решении МСК приведено сопоставление ступеней с «межрегиональными корреляционными горизонтами» европейской части России, хотя некоторые из этих горизонтов никогда не утверждались даже в качестве региональных[1] (конкретные стратотипические разрезы не указаны). Это сопоставление было принято без серьезного обсуждения ни на Комиссии по четвертичной системе, ни на Бюро МСК. В ряд случаев такое сопоставление не только мне [Шик, 2013б], но и многим другим исследователям представляется неудачным. Ниже я попытаюсь обосновать некорректность некоторых сопоставлений, обосновать сопоставление со ступенями Общей стратиграфической шкалы горизонтов, принятых бюро РМСК по центру и югу Русской платформы [Решение…, 2012] (таблица 1), и указать те разрезы, которые предложены в качестве стратотипов для региональных горизонтов центра Европейской России. Эти разрезы могут быть использованы и в качестве стратотипов соответствующих ступеней. Будут предложены также гипостратотипы, которые имеют отсутствующую в стратотипах палеоботаническую или фаунистическую характеристику, и приведено сопоставление горизонтов с лёссово-почвенными образованиями (согласно их номенклатуре, принятой в региональной стратиграфической схеме центра Восточно-Европейской платформы [Решение, 1986; Бреслав и др., 1992]) (таблица 2).

Нижнее звено

1. Первая ступень нижнего звена, соответствующая 19 изотопно-кислородной стадии (ИКС), по решению МСК сопоставляется с «акуловским горизонтом». Однако в настоящее время установлено, что в разрезе Акулово межледниковые отложения в основном намагничены отрицательно [Семенов, 2010] и потому должны относиться к эоплейстоцену; об этом же свидетельствуют и палинологические данные [Писарева, 1997]. По-

[1]В тексте статьи названия таких «горизонтов» приводятся в кавычках.

Таблица 1. Проект региональной стратиграфической шкалы неоплейстоцена и голоцена центра Европейской России

ОСШ (Постановления.., 2008)			ИКШ	Региональная стратиграфическая шкала (Постановления…, 2002)		Проект региональной стратиграфической шкалы (Решение…, 2012)		
Раздел	Звено	Ступень		Надгоризонт	Горизонт, подгоризонт	Надгоризонт	Горизонт, подгоризонт	
Голоцен			1			***Шуваловский***		верхний
								средний
								нижний
Неоплейстоцен	Верхнее	III_4	2	Валдайский	Осташковский	Валдайский	Осташковский	
		III_3	3		Ленинградский		Ленинградский	
		III_2	4		Калининский		**Калининский**	
		III_1	5a–5d			*Мезинский*	***Черменинский***	
			5e		Микулинский		Микулинский	
	Среднее	II_6	6	Среднерусский	Московский	Среднерусский	Московский *(днепровский)*	*верхний*
								средний
								нижний
		II_5	7				***Горкинский***	
		II_4	8				***Вологодский***	
		II_3	9		Чекалинский		Чекалинский	
		II_2	10		Калужский		Калужский	
		II_1	11	Лихвинский		Лихвинский		
	Нижнее	I_8	12	Мичуринский	Окский	Мичуринский	Окский	
		I_7	13				***Икорецкий***	
		I_6	14				***Навлинский***	
		I_5	15		Мучкапский верхний		Мучкапский верхний *(конаховский)*	
					Мучкапский средний		Мучкапский средний *(подруднянский)*	
					Мучкапский нижний		Мучкапский нижний *(глазовский)*	
		I_4	16		Донской		Донской	
		I_3	17	Южноворонежский	Ильинский верхний	Ю-воронежский	***Моисеевский***	
		I_2	18		Ильинский средний		***Сетунский***	
		I_1	?		Ильинский нижний		**Ильинский s.s.**	
					Покровский		Покровский	
Эоплейстоцен					Петропавловский		Эоплейстоцен	
				Эоплейстоцен				

Примечание: в таблице жирным курсивом показаны вновь выделенные подразделения, жирным прямым шрифтом – подразделения стратиграфическое положение или объем которых изменены. ОСШ – общая стратиграфическая шкала, ИКШ – изотопно-кислородная шкала

Таблица 2. Стратотипы и гипостратотипы горизонтов неоплейстоцена центра Европейской России

ОСШ [Постановления..., 2008			ИКШ	Региональные горизонты центра Европейской России [Решение..., 2012]	Предлагаемый стратотип	Предлагаемые гипостратотипы, охарактеризованные		Лёссово-почвенные образования
Раздел	Звено	Ступень				палеоботанически	фаунистически	
Неоплейстоцен	Верхнее	III_4	2	Осташковский	Осташковская морена"			Гололобовский ЛПК
		III_3	3	Ленинградский	Гражданский проспект•+	Мончалово	Сунгирь+	Брянская почва
		III_2	4	Калининский	Кашин•+			Хотылевский лёсс
		III_1	5a-d	Чермениинский	Чермениио•			Крутицкая почва и севский лёсс
			5e	Микулинский	Микулино *•	Нижняя	Шкурлат, Михайловка-5	Салынская почва
	Среднее	II_6	6	Московский (днепровский)	Московская морена"	Нижняя Боярщина	Павловка	Железногорский ЛПК
		II_5	7	Горкинский	Горки•	Пальниково		Роменская почва
		II_4	8	Вологодский	Вологодская морена"	ст. Мариинская	Стригово	Орчикский лёсс
		II_3	9	Чекалинский	Чекалин•			Каменский ПК
		II_2	10	Калужский	Чекалин•	Бол. Коша	Топка	Борисоглебский лёсс
		II_1	11	Лихвинский	Чекалин *•		Стрелица	Инжавинский ПК
	Нижнее	I_8	12	Окский	Малаховка,• скв. 202	Малаховка, скв. 201	Михайловка-2	Коростелевский лёсс
		I_7	13	Икорецкий	Мастюженка*	Демшинск	Шехмань	Воронский ЛПК
		I_6	14	Навлинский	Конаховка,*• скв. 420			
		I_5	15	Мучкапский	Вольная Вершина*	Конаховка, Демшинск		
		I_4	16	Донской	Донская морена"	Демшинск	Клепики	Донской лёсс
		I_3	17	Моисеевский	Моисеево-3*•	Силинский Майдан		Вершинская почва
		I_2	18	Сетунский	Сетунская морена	Новохоперск		Тагайский лёсс
		I_1	19	Ильинский	Ильинка*	Красиково, Окатово, Моисеево		Троицкая поч
Эоплейстоцен	Верхнее			Петропавловский	Петропавловка *	Акулово		Балашовский ЛПК

Примечание: стратотипы, охарактеризованные: * – фаунистически, • – палеоботанически, + – радиоуглеродным анализом; " – ареальные стратотипы ледниковых отложений. ИКШ – изотопно-кислородная шкала, ЛПК – лёссово-почвенный комплекс, ПК – почвенный комплекс.

этому разрез Акулово следует рассматривать как гипостратотип петропавловского горизонта, который надо сохранить как самостоятельный горизонт в верхах эоплейстоцена (в решении МСК он отсутствует). Этот горизонт существенно отличается от нижележащих отложений эоплейстоцена по микротериофауне – он содержит комплекс, переходный от таманского к тираспольскому [Агаджанян, 2009]. Возможно, к эоплейстоцену следует отнести и покровский горизонт, который по решению бюро РМСК вместе с ильинским условно сопоставлен с первой ступенью нижнего звена.

Ильинский горизонт по объему отвечает выделявшемуся ранее [Постановления…, 2002] нижнеильинскому подгоризонту. За его стратотип принят разрез *Ильинка* [Красненков и др., 1992; Агаджанян, 2009], хорошо охарактеризованный микротериофауной (ильинский подкомплекс тираспольского комплекса). В качестве гипостратотипов, охарактеризованных палинологически, можно рассматривать разрезы *Красиково* [Шик и др., 2006] и *Окатово* [Фурсикова и др., 1982]. В решении МСК соответствующие «горизонты» сопоставляются с третьей и пятой ступенями; однако, в основании окатовских межледниковых отложений присутствует галька только кварца, а во всей их толще отсутствуют неустойчивые минералы [Фурсикова и др., 1982], что свидетельствует о досетунском возрасте этих отложения (хотя первоначально они и рассматривались как послесетунские). Спорово-пыльцевые диаграммы окатовских и красиковских отложений очень близки (см. рис. 2 и 3 в работе Шик и др., 2006, с. 94–95), что свидетельствует об их одновозрастности. В коллективной работе по стратиграфии и палеогеографии неоплейстоцена [Шик и др., 2006] и те, и другие отнесены к нижнеильинскому подгоризонту, т.е. к первому межледниковью неоплейстоцена; это вытекает из характера их спорово-пыльцевых спектров, наиболее архаичных из всех неоплейстоценовых. Для них характерно высокое (до 80%) содержание пыльцы широколиственных пород; однако в климатическом оптимуме много березы (до 60%), в том числе кустарничковой (до 20%), и ели (до 30%). В нижней части разреза *Моисеево* на р. Ворона, который также можно рассматривать как гипостратотип ильинского горизонта, из аллювиальных отложений этого возраста выделена крупная семенная флора, изучавшаяся П.И. Дорофеевым и содержащая большое количество североамериканских, восточноазиатских и балканских видов [Красненков и др., 1984б]. В лёссово-почвенных образованиях этому горизонту отвечает *троицкая почва* с раннетираспольским комплексом мелких млекопитающих, полученным из кротовин [Красненков, 1984б].

2. Вторая ступень (18 ИКС) по решению МСК сопоставляется с покровским горизонтом. Однако по микротериофауне разрез Покровка мало отличается от Ильинки, а похолодание по палинологическим данным в нем зафиксировано только в узком интервале; поэтому в решении бюро РМСК покровские отложения вместе с ильинскими сопоставляются с первой ступенью[1]. Со второй ступенью сопоставляется **сетунский горизонт**; за ареальный стратотип которого принимается сетунская морена, а в качестве стратотипического рассматривается *Одинцовский страторайон,* где эта морена вскрыта многими скважинами ниже донской морены [Маудина и др., 1986]. В решении МСК сетунский горизонт сопоставляется с четвертой ступенью; таким образом, имеет место «сдвиг» на две ступени, о котором подробнее будет сказано ниже. В бассейне Дона сетунское оледенение находит отражение в виде гальки кристаллических пород в основании моисеевской свиты [Красненков и др., 1984б; Иосифова и др., 2006]. В качестве палеоботанически охарактеризованного гипостратотипа можно предложить разрез *Крутой яр* у г. *Новохоперск*, где в додонских отложениях выделяется очень холодный интервал [Красненков, 1984а, сл. 13]. В семенной флоре, определенной П.И. Дорофеевым, здесь древесные растения представлены только березой (в том числе карликовой) и лиственницей; палиноспектры также имеют перигляциальный характер [Зеликсон, 1980]. В лёссово-почвенных образованиях этому горизонту отвечает *тагайский лёсс*[2].

3. С третьей ступенью (17 ИКС) по решению МСК сопоставляется «красиковский горизонт». Однако, как было показано выше, красиковские отложения следует относить к первому межледниковью неоплейстоцена, т.е. к первой ступени. Поэтому в качестве горизонта, отвечающего третьей ступени, предлагается **моисеевский горизонт** со стратотипом в верхней части разреза *Моисеево*, охарактеризованной фауной мелких млекопитающих Моисеево-3 (моисеевский подкомплекс тираспольского комплекса) и моллюсков [Красненков и др., 1984б, расч. 4, сл. 4]. В качестве палинологически охарактеризованного гипостратотипа можно предложить разрез у д. *Силинский Майдан* близ г. *Лукоянов* [Писарева, 1982], где межледниковые отложения вскрыты под донскеой мореной, а в их основании наблюдаются

[1]В региональной стратиграфической схеме [Решение…, 1986] покровская свита так же рассматривалась в качестве нижней части ильинского горизонта.

[2]В работе [Иосифова и др., 2006] этот лёсс называется ростушским.

мореноподобные отложения, которые могут соответствовать сетунской морене. Спорово-пыльцевая диаграмма этих отложений существенно отличается от диаграмм как окатовских и красиковских отложений, так и большинства других известных межледниковий. Содержание пыльцы широколиственных пород достигает 80%, и представлены они главным образом вязом, дубом и липой, которые кульминируют одновременно; содержание пыльцы граба не превышает 5%, а орешника – 15%. В лёссово-почвенных образованиях этому горизонту отвечает *вершинская почва.*

4. С четвертой ступенью (16 ИКС) по решению МСК сопоставляется сетунский горизонт. Однако, по мнению бюро РМСК, этот горизонт отвечает второй ступени, а к четвертой ступени следует относить **донской горизонт**, который в решении МСК сопоставляется с шестой ступенью (14 ИКС). Представляется нелогичным сопоставление максимального на Восточно-Европейской равнине донского оледенения с 14 ИКС, одной из наиболее слабо выраженных на изотопно-кислородной кривой. Ошибочность отнесения донского оледенения к 14 ИКС подтверждается и выявлением в верхах нижнего неоплейстоцена нового ледниково-межледникового комплекса, который сопоставляется с 14 и 15 ИКС (см. ниже)[1]. В качестве ареального стратотипа четвертой ступени предлагается донская морена, а в качестве страторайона – *бассейн р. Ворона*, где хорошо изучены как сама морена, так и ниже- и вышележащие межледниковые отложения [Краевые…, 1985; Иосифова и др., 2006]. В качестве палинологически охарактеризованного гипостратотипа можно предложить нижнюю часть разреза *Демшинск* в бассейне Дона [Иосифова и др., 2006], где в позднедонских озерных отложениях преобладает недревесная пыльца (до 90%), а древесная представлена главным образом березой. В этом разрезе выражен и позднеднепровский межстадиал, в котором содержание древесной пыльцы возрастает до 40% и появляется пыльца ели (до 15%). Холодная степная фауна мелких млекопитающих встречена в раннедонском гляциоаллювии в разрезе Клепки [Маркова, 1982]. В лёссово-почвенных отложениях этому горизонту отвечает *донской лёсс*.

5. С пятой ступенью (15 ИКС) по решению МСК сопоставляется «окатовоский горизонт»; однако, как было показано выше, окатовские отложения являются досетунскими и должны сопоставляться с первой ступенью нижнего неоплейстолцена. По мнению бюро РМСК пятой ступени соответствует **мучкапский горизонт**, за стратотип которого принят разрез межледниковых отложений у *д. Вольная Вершина* близ пос. Мучкапский, охарактеризованный позднетираспольской фауной мелких млекопитающих (мучкапский подкомплекс тираспольского комплекса) [Красненков и др., 1984а; Агаджанян, 2009], а в качестве хорошо палеоботанически охарактеризованных гипостратотипов – разрезы *Конаховка* в Рославльском страторайоне (из которого получена и позднетираспольская фауна мелких млекопитающих, и семенная флора) [Бирюков и др., 1992], и *Демшинск* в бассейне Дона [Иосифова и др., 2006]. Для этих отложений характерно наличие двух отчетливых климатических оптимумов, разделенных сильным похолоданием. Два потепления, разделенные похолоданием, наблюдаются и в 15 ИКС, что подтверждает правомерность сопоставления с ней мучкапских отложений. В лёссово-почвенных образованиях этому горизонту отвечает нижняя часть *воронского педокомплекса.*

6. С шестой ступенью (14 ИКС) по решению МСК сопоставляется донской горизонт; как показано выше, его следует сопоставлять с четвертой ступенью, а к шестой отнести отложения оледенения, следовавшего за мучкапским межледниковьем **(навлинский горизонт)**. Его перигляциальные озерные отложения хорошо выделяются в разрезе скв. 420 у д. Конаховка на р. Навля в Рославльском страторайоне (интервал 35,2 – 36,5м), где залегают непосредственно на мучкапских (рославльских). В палиноспектрах этих отложений высоко содержание недревесной пыльцы (до 60%), а древесная представлена только хвойными и березой. Среди недревесной пыльцы преобладают лебедовые и полынь. Резко отличается от нижележащих межледниковых отложений и комплекс мелких млекопитающих, в котором присутствуют такие холодолюбивые формы, как *Dicrostonyx sp.* и *Lemmus lemmus* [Бирюков и др., 1992], а «крупная полевка имеет признаки как *Mimomis intermedius*, так и *Arvicola mosbachensis*» [Агаджанян, 2009]. В качестве гипостратотипа можно рассматривать разрез *Демшинск* [Иосифова и др., 2006], где между мучкапскими и икорецкими отложениями выделяется интервал с преобладанием недревесной пыльцы (до 90%). В лёссово-почвенных образованиях этому горизонту отвечает *лёсс*, который выделяется *внутри воронского педокомплекса* [Величко и др., 2013].

Ледниковые отложения и лёссы этого возраста пока не известны, что может быть связано с малой площадью оледенения, соответствующей относительно небольшой амплитуде части изотопно-кислородной кривой, соответствующей 14 ИКС.

---

[1]За сопоставление донского горизонта с 16 ИКС высказываются многие исследователи – в том числе А.А. Величко и его коллеги [Величко и др., 2013].

7. С седьмой ступенью (13 ИКС) по решению МСК сопоставляется мучкапский горизонт, который, как показано выше, следует сопоставлять с пятой ступенью. С седьмой ступенью по решению РМСК сопоставляется **икорецкий горизонт,** стратотипом которого является недавно обнаруженный разрез *Мастюженка* на р. Икорец. В этом разрезе ниже инжавинской (лихвинской) погребенной почвы и горизонта криотурбаций лежат межледниковые отложения с икорецким комплексом мелких млекопитающих. В нем отсутствуют характерные для тираспольского комплекса представители рода *Mimomys* и преобладают архаичные *Arvicola mosbachensis,* явно более древние, чем характерные для лихвинских отложений [Иосифова и др., 2009; Агаджанян и др., 2009; Решение…, 2009]. В качестве гипостратотипа может рассматриваться разрез Шехмань, где аллювиальные отложения с икорецким комплексом мелких млекопитающих залегают под фаунистически охарактеризованным лихвинским аллювием, отделяясь от него горизонтом критотурбаций [Либерман и др., 1984; Агаджанян и др., 2009]. Следует отметить, что отложения с аналогичным комплексом мелких млекопитающих известны и в верхах западноевропейского позднего среднего плейстоцена [Маркова и др., 2011]. Палинологически эти отложения (правда, всего по 3 образцам) охарактеризованы в разрезе Демшинск, где вскрыты выше мучкапских отложений (отделяясь от них интервалом с преобладанием недревесной пыльцы). Они содержат до 35% широколиственных пород, среди которых резко преобладает граб (до 25%) при очень незначительном количестве пихты (до 4%); присутствует пыльца *Pterocarya* и *Juglans* [Иосифова и др., 2006]. Возможно, такой же возраст имеют и отложения широко известого разреза Смоленский Брод близ Велижа [Вознячук и др., 1981], также содержащие фауну с архаичными *Arvicola mosbachensis* и хорошо охарактеризованные палинологическими и палеомагнитными данными; однако микротериологи не пришли к единому мнению о степени архаичности его фауны [Решение…, 2009]. В лёссово-почвенном комплексе этому горизонту отвечает верхняя часть *воронского педокомплекса.*

8. Как и в решении МСК, к восьмой ступени нижнего неоплейстоцена (12ИКС) по решению бюро РМСК относится **окский горизонт.** Соответствующее оледенение было названо окским по галечнику кристаллических пород, наблюдающемуся в основании Чекалинского разреза; ввиду дискуссионности вопроса о возрасте морены, выделяемой в качестве окской в естественных обнажениях, за лектостратотип этой ступени в соответствии с решением секции четвертичных отложений РМСК [Решение…, 1992] предлагается принять разрез *Малаховка* в Рославльском страторайоне, где морена вскрыта скважиной 202 (интервал 29,5 – 40 м) под лихвинскими отложениями с типичной спорово-пыльцевой диаграммой [Бирюков и др., 1992]. Характерная фауна мелких млекопитающих встречена в отложениях этого возраста в основании Чекалинского разреза [Александрова, 1982], но более полный комплекс получен из перигляциальных отложений этого возраста в карьере Михайловского ГОКа (местонахождение Михайловка-2) [Агаджанян, 2009]. Палинологическая характеристика позднеокских отложений получена по скв. 201 у д. Малаховка, где подстилающие лихвинские гиттии глины содержат спорово-пыльцевые спектры с преобладанием пыльцы березы (в том числе секций Nanae и Fruticosae) и присутствием пыльцы лиственницы (до 10%) [Бирюков и др., 1992]. В лёссово-почвенных образованиях этому горизонту отвечает *коростелевский лёсс.*

Таким образом, для интервала от первой до седьмой ступени нижнего непоплейстоцена предлагаемая стратиграфическая шкала «сдвинута» на две ступени относительно принятой МСК. Причинами этого являются:

- сопоставление в шкале МСК с первой ступенью неоплейстоцена акуловских отложений, которые и по палинологическим, и по палеомагнитным данным следует относить к эоплейстоцену;
- отнесение к разным ступеням красиковских и окатовских отложений, которые на самом деле одновозрастны и соответствуют первому межледниковью неоплейстоцена;
- сопоставление максимального на Восточно-Европейской равнине донского оледенения со слабо выраженной 14 ИКС;
- игнорирование данных о существовании между мучкапскими и окскими отложениями навлинско-икорецкого ледниково-межледникового комплекса.

Среднее звено

Для среднего неоплейстоцена отличия предлагаемой шкалы от принятой в решении МСК связаны только с разными представлениями о границах распространения ледника в московское время (6 ИКС).

С первыми тремя ступениями среднего звена в решении РМСК, как и в решении МСК, сопоставляются лихвинский, калужский и чекалинский горизонты, за стратотип которых принят разрез у г. *Чекалин* (бывший Лихвин), известный с начала XX века и изучавшийся многими исследователями [см. Ушко, 1958; Судакова, 1975; Долина…, 1977; Гричук, 1989; Болиховская, 1995].

9. В качестве стратотипа **лихвинского горизонта**, отвечающего первой ступени (11 ИКС),

рассматриваются межледниковые отложения, слагающие нижнюю часть *Чекалинскогоо разреза*. Они хорошо охарактеризованы палеоботанически, содержат характерную фауну мелких млекопитающих и вошли во все стратиграфические схемы под названием лихвинских. Однако более представительные коллекции мелких млекопитающих этого возраста получены в ряде разрезов аллювиальных отложений на Верхнем Дону [Агаджанян, 2009]; в качестве гипостратотипа можно предложить разрез *Стрелица*. В лёссово-почвенных образованиях этому горизонту отвечает *инжавинская погребенная почва*.

10. Стратотипом **калужского горизонта**, отвечающего второй ступени (10 ИКС), являются лежащие выше в том же разрезе озерные отложения, выделенные Н.Г. Судаковой [1975] под названием калужских (с морозобойными трещинами и перигляциальными спорово-пыльцевыми спектрами). Ледниковые отложения этого возраста на рассматриваемой территории не известны, что связано, вероятно, с малыми размерами соответствующего оледенения, не достигавшего центральных районов Европейской России. В качестве гипостратотипов можно рассматривать разрез *Топка* в бассейне р. Икорец со степным комплексом мелких млекопитающих (*Arvicola chosaricus, Lagurus transiens* и др.) [Решение…, 1993; Иосифова и др., 2006] и разрез на р. Большая Коша; в последнем палинологически охарактеризованы послелихвинские перигляциальные отложения, в которых выделяется кошинский межстадиал [Гричук, 1989]. В лёссово-почвенных образованиях этому горизонту отвечает *борисоглебский лёсс*[1].

11. Стратотипом **чекалинского горизонта**, отвечающего третьей ступени (9 ИКС), является выделяющаяся в том же разрезе чекалинская гидроморфная почва с палиноспектрами межледникового типа, хотя и фрагментарными [Болиховская, 1995]. Хорошо охарактеризованные палеоботанически разрезы этого возраста в Европейской России неизвестны, как и отложения этого возраста с микротериофауной[2]. Однако, вероятно, такой возраст имеют отложения разреза Снайгупеле в Литве [Кондратене, 1996]. О.П. Кондратене относит эти межледниковые отложения с содержанием пыльцы широколиственных пород до 50% к 7 ИКС; однако, к той же стадии она относит и недавно обнаруженные в районе Клайпеды отложения с совершенно другим типом спорово-пыльцевых диаграмм [Kondrtiene et all, 2009], в которых содержание пыльцы широколиственных пород не превышает 20–25% и в климатическом оптимуме присутствует пыльца лиственницы. Очевидно, к 7 ИКС относятся только последние отложения, очень сходные по палинологической характеристике с горкинскими (см. ниже), а отложения разреза Снайгупеле отвечают 9 ИКС и могут рассматриваться в качестве гипостратотипа чекалинского горизонта. В лёссово-почвенных отложениях горизонту отвечает хорошо выраженная *каменская ископаемая почва*; многие исследователи называют соответствующее межледниковье каменским.

12. Четвертая ступень среднего неоплейстоцена (8 ИКС) по решению МСК сопоставляется с днепровским горизонтом. Однако, принадлежность морены Днепровского ледникового языка к 8 ИКС является дискуссионной – многие исследователи считают, что она, как и московская, относится к 6 ИКС [Величко и др., 1964; Герасименко, 2004; Шик, 2008, 2010, 2013б]; такая точка зрения отражена и в действующей региональной стратиграфической схеме центра Восточно-Европейской платформы [Решение…, 1986], и в проекте уточненной региональной шкалы, принятой бюро РМСК по центру и югу Русской платформы [Решение…, 2012]. Поэтому в качестве ареального стратотипа этой ступени и соответствующего ей **вологодского горизонта** по решению бюро РМСК рассматривается вологодская морена**,** в принадлежности которой 8 ИКС не сомневается никто из исследователей, а в качестве страторайона – территория на юге Вологодской и севере Тверской областей, где эта морена залегает на лихвинских и перекрывается горкинскими межледниковыми отложениями и отличается по вещественному составу от других известных в этом районе морен [Шик и др., 2009]. Палинологически эти отложения охарактеризованы в Чекалинском разрезе, где выделены под названием жиздринских [Болиховская, 1995], а более полно – в разрезе у станицы Мариинская на Нижнем Дону, затопленном водами Цимлянского водохранилища [Гричук, 1989]. Вероятно, этой ступени отвечает фауна мелких млекопитающих разреза Стригово в Брянской области, где аллювиальные отложения с преобладанием *Dicrostonyx simplicior* и *Lemmus* cf. *sibiricus* вскрыты под московской мореной [Агаджанян, 2009]. По мнению А.К. Агаджаняна, эта фауна «не может быть позднее первой половины среднего неоплейстоцена», т.е. не может относиться к московскому времени. В лёссово-почвенных отложениях этому горизонту отвечает *орчикский лёсс*.

---

[1]По данным Е.А. Константинова [2013], на побережье Таганрогского залива этот лёсс выделяется наибольшей мелкозернистостью, что, возможно, коррелируется с малыми размерами оледенения.

[2]Возможно, к этому межледниковью относится разрез Варзуга на Кольском полуострове, раньше рассматривавшийся как лихвинский; однако, по результатам ЭПР-датирования (около 300 тыс. лет) его следует относить к 9 ИКС [Корсакова и др., 2011].

13. 5 ступень (7 ИКС), как и в решении МСК, сопоставляется с горкинским горизонтом, за стратотип которого предлагается принять разрез у д. Горки близ Вологды [Проблемы..., 2000], а за гипостратотип – более полно охарактеризованный палеоботанически разрез у д. Пальниково на севере Тверской области [Шик и др., 2009]. Отвечающая им гидроморфная почва в Чекалинском разрезе выделена Н.С. Болиховской [1995] под названием черепетской. Для климатического оптимума этих отложений характерно сравнительно невысокое содержание пыльцы широколиственных пород (до 20–25%) и присутствие пыльцы лиственницы, что отличает их от всех других известных межледниковий. На северо-востоке Европейской России эти отложения изучены в разрезе *Родионово,* для которого получена уран-ториевая датировка, подтверждающая их принадлежность к 7 ИКС [Арсланов и др., 2006]. Разрезы этого возраста, охарактеризованные мелкими млекопитающими, в рассматриваемом районе не известны, хотя они и есть в Украине (Матвеевка в устье р. Сула, в котором присутствует *Arvicola chosaricus*, но нет леммингов [Решение, 1993]). В лёссово-почвенных образованиях этому горизонту отвечает *роменскеая ископаемая почва*; ее относительно слабая выраженность[1] соответствует сравнительно прохладным условиям этого межледниковья.

14. 6 ступень предлагается, как и в решении МСК, сопоставлять с м**осковским горизонтом,** а за стратотипическую местность принять Одинцовский страторайон Подмосковья [Маудина и др., 1986]. Однако при этом, как и в действующей региональной стратиграфической схеме, принимается, что ледником этого возраста сформирован и Днепровский ледниковый язык. Об этом свидетельствуют данные по ТЛ возрасту морены его северной части (137–173 тыс. лет) [Шик, 2004], которые для этого интервала можно считать достаточно достоверными, развитие здесь в остаточных западинах на поверхности морены микулинских межледниковых отложений [Шик, 2004], а также строение надморенных почвенно-лёссовых отложений [Величко и др., 1984; Герасименко, 2004]. Они подтверждаются материалами детального изучения Одинцовского и Рославльского страторайонов [Маудина и др., 1986; Бирюков и др., 1992] и геологической съемки в Подмосковье, показавших, что выше лихвинских отложений здесь развита только одна – московская морена, а на второй сверху морене Подмосковья развиты мучкапские (рославльские) межледниковые отложения. Поэтому для московского горизонта в качестве синонима принимается название **днепровский**, которое используется многими исследователями (А.А. Величко с соавторами, Ю.И. Иосифова, Р.В. Красненков и др.). Как известно, первоначально (Герасимов и др., 1939) под днепровским понималось оледенение, включающее морены как окрестностей Москвы, так и Днепровского ледникового языка.

Позднемосковские перигляциальные отложения охарактеризованы фауной мелких млекопетающих в разрезе Павловка на Десне [Агаджанян, 2009], а палинологически – во многих разрезах, где они залегают под микулинскими; при этом в них часто выделяется межстадиал, в Беларуссии называемый лоевским. В качестве гипостратотипа можно принять разрез *Нижняя Боярщина* [Гричук, 1989]. Палинологически охарактеризованы также отложения *костромскеого межстадиала*, разделяющего раннюю и позднюю стадии московского оледенения [Писарева, 1965; Гричук, 1989]. В лёссово-почвенных отложениях этому горизонту отвечает *железногорский лёссово-почвенный комплекс*.

Верхнее звено

Для верхнего неоплейстоцена отличия от принятой МСК шкалы также связаны только с разными представлениями о палеогеографии некоторых этапов.

15. В решении МСК первой ступени (5 ИКС) отвечает мезинский горизонт. Однако эта ступень охватывает две сильно различающиеся по палеогеографическим условиям части – нижнюю (подстадия 5e), отвечающую микулинскому межледниковью, и верхнюю (подстадии 5d-5a), когда потепления межстадиального характера чередовались с похолоданиями, во время которых уровень океана сильно понижался и, вероятно, существовали материковые оледенения [Шик и др., 2007]. Поэтому в предлагаемой бюро РМСК стратиграфической шкале выделяется мезинский надгоризонт, отвечающей всей 5 ИКС, и два горизонта – **микулинский** (подстадия 5e) и **черменинский** (подстадии 5d–5a). За стратопип первого принимается разрез межледниковых отложений у д. *Микулино* в Руднянском районе Смоленской области, изучавшийся многими исследователями [см. Гричук, 1989], а за стратотип второго – разрез у д. *Черменино* в Рыбинском районе Ярославской области, в котором палинологически охарактеризованы как микулинские, так и вышележащие отложения [Зарина, 1991]. В качестве фаунисти-

[1]Многие исследователи принимают эту почву за межстадиальную [Величко и др., 1984], но Н.И. Глушанкова [2008] приводит убедительные данные в пользу ее межледникового характера. В последней работе [Величко и др., 2013] не только роменская, но и позднекаменская почвы отнесены к 6 ИКС, с чем трудно согласиться.

чески охаракетеризованных гипостратотипов для нижней части первой ступени (микулинский горизонт) можно предложить разрезы *Шкурлат* в Павловском гранитном карьере [Шевырев и др., 1985] и в *карьере Михайловского ГОКа* (местонахождение Михайловка-5) [Агаджанян, 2009]. В лёссово-почвенных образованиях микулинскому горизонту отвечает *салынская ископаемая почва,* а черменинский горизонту – *севский лёсс* и *крутицкая ископаемая почва*.

Для остальной части верхнего неоплейстоцена, отвечающей валдайскому оледенению, предлагаемая шкала не отличается от предложенной МСК.

16. Исходя из принятых в региональной стратиграфической схеме [Решение…, 1986; Шик, 2010, 2013б] представлений о том, что в ранневалдайское (калининское) время ледник имел меньшие размеры, чем в послевалдайское[1], в качестве стратотипа калининского горизонта, отвечающего второй ступени (ИКС 4), предлагается разрез озерных отложений у г. Кашин с перигляциальными спорово-пыльцевыми спектрами и радиоуглеродной датировкой более 50 тыс. лет [Зарина, 1971; Решение…, 1986]. В лёссово-почвенных образованиях этому горизонту отвечает *хотылевский лёсс.*

17. За стратотип ленингшрадского горизонта, соответствующей третей ступени (ИКС 3), которая отвечает не межледниковью, а очень длительному (50 – 25 тыс. лет назад) ленинградскому межстадиалу, принимается разрез скважины на Гражданском проспекте в Санкт-Петербурге [Зарина, 1971; Решение…, 1986], в которой эти отложения охарактеризованы данными палинологических и радиоуглеродных анализов. В рассматриваемом районе в качестве гипостратотипа, охарактеризованного палинологически, предлагается разрез *Мончалово* [Арсланов и др., 1981], а фаунистически – стоянка *Сунгирь* на окраине г. Владимира, по которой имеются уникальные фаунистические, археологические и радиоуглеродные данные [Бадер, 1978]. В лёссово-почвенных образованиях этому горизонту отвечает *брянская ископаемая почва.*

18. За ареальный стратотип **осташковского горизонта**, отвечающего четвертой ступени (2 ИКС), принимается осташковская морена**,** а за стратрайон – окрестности г. *Осташков*. В лёссово-почвенных образованиях этому горизонту отвечает *гололобовский лёссово-почвенный комплекс.*

Литература

Агаджанян А.К. Мелкие млекопитающие плиоцен-плейстоцена Русской равнины. Труды Палеонтологического института, т. 289. М.: Наука, 2009. 676 с.

Агаджанян А.К., Иосифова Ю.И., Шик С.М. Разрез нижнего неоплейстоцена Мастюженка и его значение для региональной стратиграфии // Актуальные проблемы неогеновой и четвертичной стратиграфии и их обсуждение на 33-м Международном геологическом конгрессе (Норвегия, 2008 г.). М.: ГЕОС, 2009. С. 20–24.

Арсланов Х.А., Бреслав С.Л., Зарина Е.П. и др. Климатостратиграфия и хронология среднего валдая Северо-Запада и Центра Русской равнины // Плейстоценовые оледенения Восточно-Европейской равнины. М.: Наука, 1981. С. 3–24.

Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Кузнецов В.Ю. и др. Датирование Th/U изохронным методом и палеоботаническое изучение среднеплейстоценового разреза Родионово на северо-востоке Европейской части России // Проблема корреляции плейстоценовых событий на Русском Севере. СПб: ВСЕГЕИ, 2006. С. 13.

Александрова Л.П. Новый вид копытного лемминга (*Dicrostonyx okaensis* sp. nov.) и его значение для определения возраста отложений окского оледенения Лихвинского стратотипического разреза // Стратиграфия и палеогеография антропогена. М.: Наука, 1982. С. 17–21.

Бадер О.Н. Сунгирь – верхнепалеолитическая стоянка. М.: Наука, 1978.

Бирюков И.П., Агаджанян А.К., Валуева М.Н. и др. Четвертичные отложения Рославльского стратотипического района // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. М.: Институт географии,1992. С. 152–180.

Болиховская Н.С. Эволюция лёссово-почвенной формации Северной Евразии. М.: Изд-во МГУ, 1995. 270 с.

Бреслав С.Л., Валуева М.Н., Величко А.А. и др. Стратиграфическая схема четвертичных отложений Центральных районов Восточной Европы // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. М.: Институт географии,1992. С. 8–36.

Величко А.А., Маркова А.К., Морозова Т.Д. и др. Проблемы геохронологии и корреляции лёссов и ископаемых почв Восточной Европы // Известия АН СССР. Сер. геогр., 1984, № 6. С. 5–19.

Величко А.А., Морозова Т.Д., Писарева В.В. и др. Хроностратиграфические подразделения четвертичной системы по материалам исследования ледниковых и перигляциальных областей Восточно-Европейской равнины // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. Всероссийское совещание. 23- 25 мая 2013 г. М.: ГИН РАН, 2013. С. 379–381.

Вознячук Л.Н., Санько А.Ф. Опорный разрез плейстоцена в урочище Смоленский Брод // Комплексное изучение опорных разрезов нижнего и среднего плейстоцена европейской части СССР. М.: Росгеолфонд, 1981. С. 50–54.

[1]По некоторым данным скандинавский ледник в это время не выходил за пределы Кольского полуострова [Евзеров идр., 2011].

Герасименко Н.П. Развитие зональных ландшафтов четвертичного периода на территории Украины. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора геогр. наук. Киев: Институт географии НАН Украины, 2004. 41 с.

Герасимов И.П., Марков К.К. Ледниковый период на территории СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1939.

Глушанкова Н.И. Палеопедогенез и природная среда Восточной Европы в плейстоцене. Смоленск-Москва: Маджента, 2008. 348 с.

Гричук В.П.. История флоры и растительности Русской равнины в плейстоцене. М.: Наука, 1989. 189 с.

Долина Верхней Оки (Лихвинский разрез) // Разрезы отложений ледниковых районов центра Русской равнины. М.: Наука, 1977. С. 138–174.

Евзеров В.Я., Николаева С.Б. Покровные оледенения на территории Кольского региона в раннем и среднем валдае // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. Материалы VII Всероссийского совещанияпо изучению четвертичного периода. Том 1. Апатиты – Санкт-Петербург, 2011. С. 182–185.

Заррина Е.П. Стратиграфия и геохронология позднего плейстоцена северо-запада европейской части СССР. Автореферат кандидатской диссертации. Таллин, 1971. 24 с.

Заррина Е.П. Четвертичные отложения северо-западных и центральных районов европейской части СССР. Л.: Недра, 1991. 187 с.

Зеликсон Э.М. О флоре из подморенных отложений бассейна Дона (по данным изучения Новохоперского разреза) // Возраст и распространение максимального оледенения Восточной Европы. М., 1980. С. 168–189.

Иосифова Ю.И., Агаджанян А.К., Писарева В.В. и др. Верхний Дон как страторегион среднего плейстоцена Русской равнины // Палинологические, климатостратиграфические и геоэкологические реконструкции. СПб.: Недра, 2006. С. 41–84.

Иосифова Ю.И., Агаджанян А.К., Ратников В.Ю. и др. Об икорецкой свите и горизонте в верхах нижнего неоплейстоцена в разрезе Мастюженка (Воронежская область) // Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 4. М.: Российская академия естественных наук, 2009. С. 89–104.

Кондратене О. Стратиграфия и палеогеография квартера Литвы по палеоботаническим данным. Вильнюс: Academia, 1996. 213 с.

Константинов Е.А. Эволюция рельефа Северо-Восточного Приазовья в плейстоцене (по материалам изучения лёссово-почвенной формации). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук. М.: Институт географии РАН, 2013. 28 с.

Корсакова О.Р., Семенова Л.Р., Колька В.В. Среднеплейстоценовые осадки в разрезе Варзуга (юг Кольского полуострова) // Квартер во всем его разнообразии. Материалы VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Т. 1. Апатиты - Санкт-Петербург, 2011. С. 291–294.

Краевые образования материковых оледенений. Путеводитель экскурсий VII Всесоюзного совещания. М.: Наука, 1985. 48 с.

Красненков Р.В. Новохоперск // Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1984а. С. 41–50.

Красненков Р.В. Троицкое // Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1984б. С. 78–81.

Красненков Р.В., Иосифова Ю.И., Либерман Ю.Н. Вольная Вершина // Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1984а. С. 81–87.

Красненков Р.В., Иосифова Ю.И., Шулешкина Е.А. и др. Моисеево // Опорные разрезы нижнего плейстоцена бассейна Верхнего Дона. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1984б. С. 26–37.

Красненков Р.В., Агаджанян А.К., Казанцева Н.Е. Стратотипический разрез ильинского горизонта // Стратиграфия фанерозоя центра Восточно-Европейской платформы. М.: Росгеолфонд, 1992. С. 97–122.

Либерман Ю.Н., Шулешкина Е.А., Валуева М.Н. Опорный разрез нижнего и среднего плейстоцена у с. Шехмань Тамбовской области // Геология, полезные ископаемые и инженерно-геологические условия Центральных районов Европейской части СССР. М.: Геологический фонд РСФСР, 1984. С. 71–86.

Маркова А.К. Плейстоценовые грызуны Русской равнины. М.: Наука, 1982.184 с.

Маркова А.К., Кольфсхотен Т. Среднеплейстоценовые фауны мелких млекопитающих Восточной и Центральной Европы: хронология, корреляция // Квартер во всем его разнообразии. Материалы VII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Т. 2. Апатиты – Санкт-Петербург, 2011. С. 68–71.

Маудина М.И., Красновская Ф.И., Семенов В.В. и др. Одинцовский страторайон и проблема корреляции плейстоцена Подмосковья // Геология и полезные ископаемые центральных районов Восточно-Европейской платформы. М.: Наука, 1986. С. 73–84.

Писарева В.В. Межледниковые отложения района г. Лукоянова // Стратиграфия фанерозоя центра Восточно-Европейской платформы. М.: Росгеолфонд, 1982. С. 82–96.

Писарева В.В. Флора и растительность межледниковий раннего и среднего плейстоцена центральных районов Восточной Европы // Четвертичная геология и палеогеография России. М.: ГЕОС, 1997. С. 124–133.

Писарева В.В. Интерстадиальные образования эпохи московского оледенения и некоторые вопросы стратиграфии четвертичных отложений западной части Костромской области // Сборник статей по геологии и гидрогеологии. Вып. 4. М.: Недра, 1965. С. 24–39.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 33.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2002. С. 36–37.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. С. 121–122.

Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и краевые ледниковые образования Вологодского региона (Северо-Запад России). М.: ГЕОС, 2000. 99 с.

Решение 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы. Л.: ВСЕГЕИ, 1986. 157 с.+11 табл.

Решение секции четвертичных отложений от 19 марта 1992 г. // Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 1. М.: Росгеолфонд, 1992. С. 32–39.

Решение семинара по мелким млекопитающим среднего плейстоцена от 5 февраля 1993 г. // Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 2. М.: Росгеолфонд, 1993. С. 41–43.

Решение рабочей группы по мелким млекопитающим (8–9 октября 2007 г.) // Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 4. М.: Российская академия естественных наук, 2009. С. 27–29.

Решение бюро РМСК от 16 марта 2010 г. // Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 5. М.: Российская академия естественных наук, 2012. С. 10–18.

Семенов В.В. Геомагнитные экскурсы в плейстоценовых отложениях Восточно-Европейской равнины: новые данные, новый взгляд // Актуальные проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. Тезисы Всероссийской научной конференции «Марковские чтения». М.: МГУ, 2010. С. 80–81.

Судакова Н.Г. Новое о лихвинском стратотипе. ДАН СССР, 1975, т.221, № 1. С.168–171.

Ушко К.А. Лихвинский (чекалинский) разрез межледниковых озерных отложений // Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири. М.: Изд-во МГУ, 1958. С.148–226.

Фурсикова И.В., Писарева В.В., Якубовская Т.В. и др. Опорный разрез плейстоцена у д. Окатово в западном Подмосковье // Стратиграфия фанерозоя центра Восточно-Европейской платформы. М.: Росгеолфонд, 1982. С. 59–82.

Шевырев Л.Т., Алексеева Л.И, Спиридонова Е.А. Новые данные о позднем плейстоцене среднего Дона // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. № 54. 1985. С. 22–40

Шик С.М. Современные представления о стратиграфии четвертичных отложений центра Восточно-Европейской платформы // Бюллетень МОИП. Отд. геол., т. 79, вып. 5. 2004. С.82–92.

Шик С.М. Некоторые проблемы стратиграфии и палеогеографии квартера // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода, № 68, 2008. С. 40–49.

Шик С.М. О границах распространения ледников в центральной части Европейской России // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. № 70. 2010. С. 100 –107.

Шик С.М. Неоплейстоцен центра Европейской России (современные представления о стратиграфии и палеогеографии) // Стратиграфия. Геологич. корреляция, 2014, т. 22, № 2. С. 108–120.

Шик С.М., Зарина Е.П., Писарева В.В. Стратиграфия и палеогеография неоплейстоцена центра и северо-запада Европейской России // Палинологические, климатостратиграфические и геоэкологические реконструкции. СПб.: Недра, 2006. С. 85–121.

Шик С.М., Тарноградский В.Д. К вопросу о выделении ступеней в неоплейстоцене // Геологический события неогена и квартера России: современное состояние стратиграфических схем и палеогеографических реконструкций. М.: ГЕОС, 2007. С. 110–112.

Шик С.М., Осипова И.М., Пономарева Е.А. и др. Гипостратотип горкинского горизонта (средний неоплейстоцен) у д. Пальниково (Тверская область) // Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 4. М.: Российская академия естественных наук, 2009. С. 111–121.

Kondratiene O., Damusyte A. Pollen biostratigraphy and environmental pattern of Snaigupele Interglacial, Late Middle Pleistocene, western Lithuania // Quaternary International. № 207, 2009. P. 4–13.

S.M. Shick

HORIZONS OF THE NEOPLEISTOCENE IN THE CENTRAL EUROPEAN RUSSIA: THEIR STRATOTYPES, HYPOSTRATOTYPES AND COMPARISON WITH THE GENERAL STRATIGRAPHIC SCALE

Regional horizons of the Neopleistocene suggested by the RISC Council for the Centre and South of the Russian platform were compared with members of the General stratigraphic scale for the Quaternary of Russia. Geological stratotypes of these horizons were described that could be also suggested as stratotypes for the General scale members. Hypostratotypes were suggested that contain palaeobotanical or faunistic information that is not present in the stratotype sections. Stratigraphic horizons were also compared with loess-soil units.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА
№ 73, 2014 г.

ФАУНА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ИЗ ПЕЩЕРНОЙ ПОЗДНЕПАЛЕОЛИТИЧЕСКОЙ СТОЯНКИ ПИКАРЕЙРО (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПОРТУГАЛИЯ)

А.К. Маркова

Институт географии РАН, Москва

В статье рассмотрены результаты исследования фауны мелких млекопитающих из многослойной палеолитической пещерной стоянки Пикарейро, расположенной в исторической области Португалии Эштремадуре. Были изучены остатки мелких млекопитающих из семи культурных слоев, содержащих артефакты мадлена – эпипалеолита. Определена своеобразная фауна мелких млекопитающих, содержащая типичные средиземноморские виды трех отрядов Insectivora, Chiroptera и Rodentia и представленная 14 видами. Реконструированы ландшафты, окружающие стоянку в конце плейстоцена – начале голоцена. Во всех культурных слоях выявлено доминирование остатков типичных иберийских видов. По микротериологическим материалам нижних слоев изученной серии реконструируется похолодание, сопоставляемое со стадиалом дриас 1.

Многослойная палеолитическая пещерная стоянка Пикарейро (39°30'42"с.ш., 8°47'58" з.д.) расположена в исторической области Португалии Эштремадуре, на западе горы Сьерра д-Аире (Serra d'Aire), в 10 км к югу от г. Фатима. Она находится вблизи вершины горы, сложенной известняками, на абсолютной высоте 520 м. [Bicho et al., 2000] (рис. 1, 2, 3). Пещера имеет карстовое происхождение. Входное отверстие в пещеру в настоящее время имеет 1 м в высоту, 6 м. в ширину и достигает 8–10 м в глубину. Пещера заполнена в основном обломочным материалом разного размера. Каждый из геологических слоев характеризуется разным количеством тонкого материала (от глины до суглинка), заполняющего просветы между обломками. В слоях отмечено большое количество кострищ.

Полевые работы по отбору остатков мелких млекопитающих из стоянки Пикарейро (Picareiro Cave) проводились в 1998–2000 гг. по приглашению археолога проф. Н. Бишо (Университет Алгавре, г. Фару). Позднее мною проводился анализ обнаруженных остатков. В кратком виде результаты этой работы были опубликованы в 2003 г. [Bisho et al., 2003].

Археологические данные

Стоянка Пикарейро расположена в пещере и включает серию основных археологических слоев с артефактами. Археологом Н. Бишо были выделены сверху вниз следующие слои (Layers A, B, C, D, E, F, H, I, J, K, L, M, N, Nb, Na, O, Q, R, S, T, U, W, Z). Раскопки проводились по квадратам (units), пронумерованным буквами и цифрами [Bisho et al., 2003, Haws, 2011, Bisho, Haws, 2012] (рис. 4). В пещере и в раскопах рядом с пещерой описаны слои с культурами мадлен (нужно отметить, что археолог Н. Бишо считает, что типичный мадлен в Португалии отсутствует и культуры в интервале 20–12 ka cal BP следует относить к раннему и позднему тардигляциалу /Tardiglacial/), эпипалеолит, а также древний неолит и бронза. В последние годы в пещере выявлены и более древние слои [Bisho et al., 2003, Haws, 2011]. Наиболее поздние слои обнаружены снаружи пещеры в дополнительном раскопе (слои 2B, 3, 3B, квадраты K13, L13, J13). Эти слои датированы по ^{14}C =7,000 л.н. и 6,600 л. н. Наиболее молодой горизонт в пещере – слой C содержит керамику и может быть скоррелирован со слоем 2 в раскопе 2, заложенном вне пещеры. В этом слое остатки мелких млекопитающих не найдены.

Остеологический материал и его сохранность

Мелкие млекопитающие из слоев D – J изучались мною. Количество остатков очень сильно варьирует в разных слоях. Наибольшее число остат-

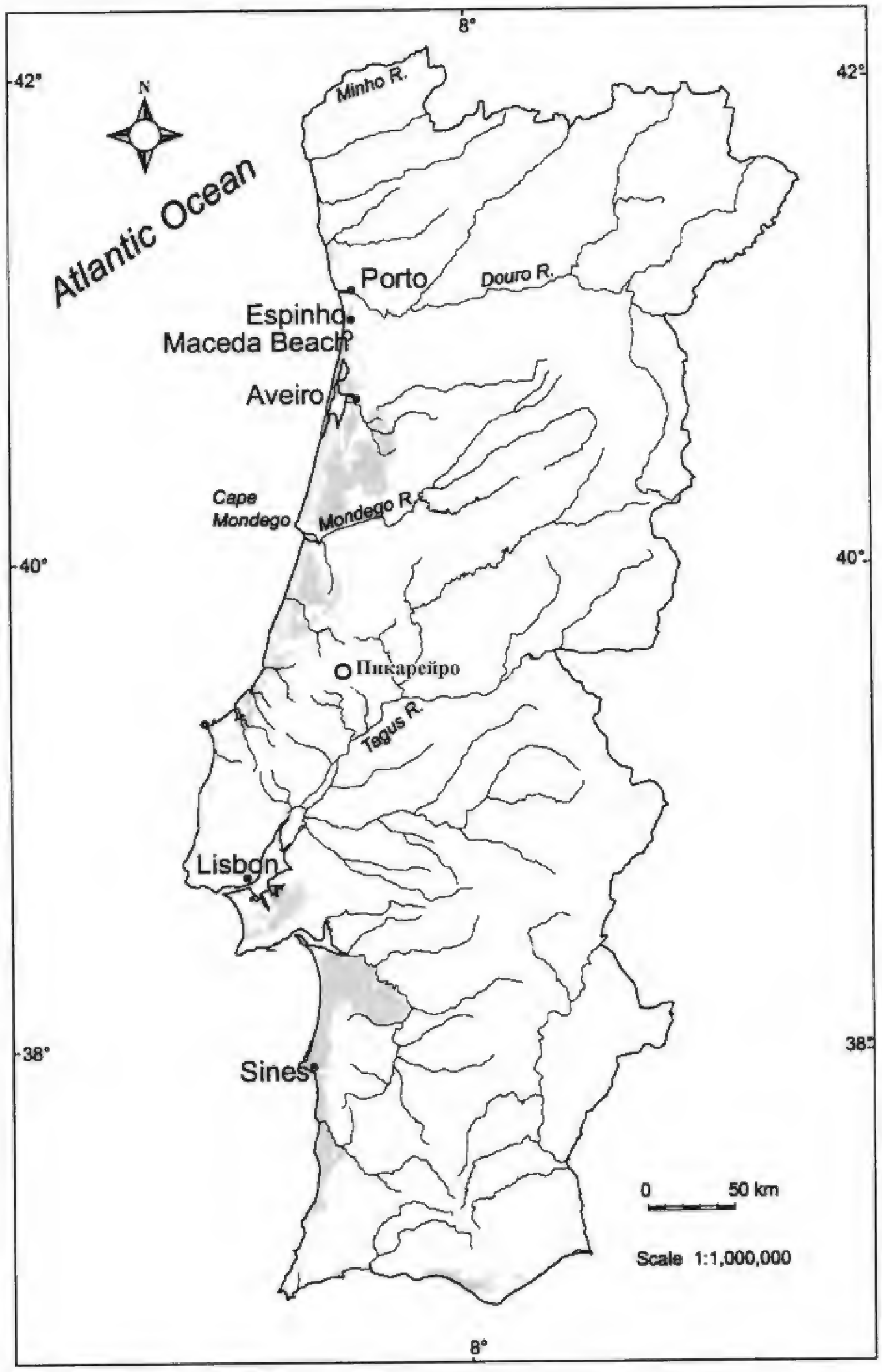


Рис. 1. Расположение стоянки Пикарейро

ков обнаружено в слоях D (эпипалеолит, 8300 л.н.), E (10000–11550 л.н.) и F (культура мадлен = тардигляциал) (рис. 2, табл. 1).

При проведении раскопок стоянки проводился послойный отбор остатков мелких млекопитающих. Вначале на месте стоянки просеивался материал из слоев через сито с ячейками 1,0 мм. Оставшийся материал в камеральных условиях промывался через сито с ячейками 0,5 мм. В лаборатории костные остатки отбирались из большего количества промывочного материала. Следующим этапом являлась очистка и консервация костных остатков. Исследование (промеры, зарисовка) костей проводилось в Москве с помощью бинокулярного микроскопа SMS 4 со встроенным рисовальным аппаратом. Проводилось сравнение

Рис. 2. Входное отверстие пещеры Пикарейро

Рис. 3. Расположение пещеры Пикарейро на горе Сьерра д-Аире

Рис. 4. Разрез пещерной стоянки Пикарейро (южная, западная и восточная стенки) (по Bicho et al., 2003; Hockett, Bicho, 2000)

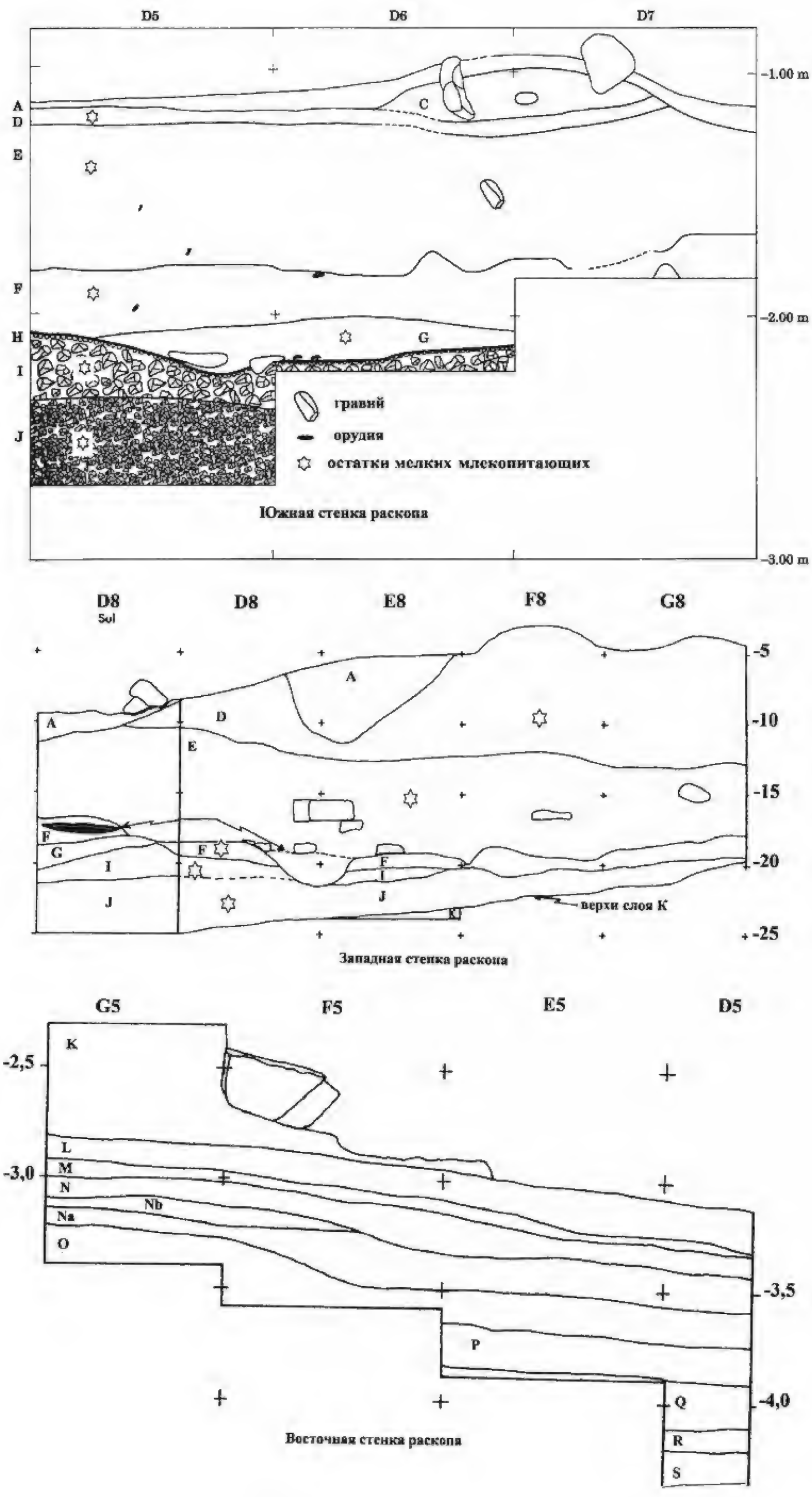


Таблица 1. Видовой состав мелких млекопитающих из стоянки Пикарейро (центральная Португалия)

Слои	Виды (Chiroptera, Insectivora, Rodentia)														
	Myotis mustacinus	Myotis myotis	Talpa occidentalis.	Erinaceus europaeus	Crocidura russula	Crocidura suaveolens	Galemys pyrenaicus	Eliomys quercinus	Glis glis.	Apodemus sylvaticus	Arvicola sp.	Microtus agrestis	Microtus (Terricola) duodecim-costatus	Chionomys nivalis	14 C, л.н.
Поверх-ность					1			1		1			25		
2-B													1		6600
3													1		7000
3-B													1		
D	10		1	2	4		?	16		10			99		8310
D-1	3				1			10	2	12			43		
D-3										3		5	6		
D-4													1		
D-5								1							
E					3					3			6		
E-1	1		1		4			10	2	12			48		
E-2	6				2			5		6			15		
E-3								1		1			2		
E-4	1									6			18		
E-5					2			1					7		10070
E-6										2			12		
E-7								4		10			46		11550
E-8										1			7		11700
E-9											2		6		12500
F-1				1	1					1		2	10		11780
F-2										3			11		
F-3								1		1			9		
F-4	3				1			1		1			3		
F-5								1					2		
F-6				1				1					4		
F-7										3			5		
F-8	1														
F-9						2				2					12120
G				1						1			9		12320
I	3							1		1			7		
I-1	4							2		7			15		
I-2								1		1			11	3	
I-3														5	
I-4													4		
J					1					1			8		11860 10490
J-2													1		
J-3		2						1					1		
J-4													1		
J-7													4		

полученных материалов с коллекциями Зоологического музея МГУ и литературными данными. К сожалению, в Зоологическом музее МГУ имеются лишь очень незначительные материалы Chiroptera и Insectivora с Пиренейского полуострова, а коллекции иберийских Rodentia полностью отсутствуют в музее.

Большинство костных остатков мелких млекопитающих из пещеры Пикарейро имеют хорошую сохранность. Были обнаружены целые челюсти и фрагменты черепа. Остатки не имеют следов окатанности. Многие костные остатки были покрыты карбонатной коркой, что затрудняло определение. После применения уксусной кислоты удалось в основном очистить кости от этого налета. Цвет костных остатков – светло-желтый. В ряде случаев кости были обожжены в кострищах, вследствие чего приобрели черный цвет. Большинство костей мелких млекопитающих попало в пещеру естественным путем: прежде всего из погадок хищных птиц, а также в результате естественной смерти животных в пещере. Последнее касается, прежде всего, летучих мышей, местообитания которых приурочены к пещерам и гротам. Находки костей крупного насекомоядного – ежа, возможно, связано с охотничьей активностью человека.

Видовой состав и экологическая приуроченность мелких млекопитающих

Мелкие млекопитающие из стоянки Пикарейро включают остатки трех отрядов: Insectivora, Chiroptera и Rodentia, и относятся к 14 видам. После анализа более чем 2000 костных остатков, 649 костей было определено до вида. Большинство определенных остатков относится к отряду Rodentia (7 видов) (табл. 1).

Во время полевых работ на стоянке были проведены промывки поверхностного слоя отложений около пещеры, с целью отбора современного сравнительного материала. Были обнаружены остатки трех грызунов: садовой сони *Eliomys quercinus,* европейской лесной мыши *Apodemus sylvaticus* и средиземноморской кустарниковой полевки *Microtus (Terricola) duodecimcostatus,* а также одного насекомоядного – малой белозубки *Crocidura suaveolens.*

Литературные материалы показывают, что в настоящее время в Центральной Португалии распространено 7 видов насекомоядных Insectivora, 21 вид рукокрылых Chiroptera и 15 видов грызунов Rodentia [Görner, Hackethal, 1987].

Экологическая приуроченности видов, найденных в поверхностном слое, указывает на распространение вечнозеленых лесов, зарослей вечнозеленых кустарников в сочетании с участками сухих степей, скальными поверхностями и сосновыми разреженными лесами. *Microtus* (*Terricola) duodecimcostatus* – типичная полевка Средиземноморья, роет норы, питается наземной частью и клубнями травянистых растений. Она часто селится в «маках» (зарослях вечнозеленых кустарников и низких деревьев), разреженных сосновых лесах, в «томиллярах», для которых характерна растительность из низкорослых кseроморфных кустарников и полукустарников с участием трав, с большим количеством эфемеров. В настоящее время средиземноморская кустарниковая полевка широко распространена на плантациях фруктовых деревьев, а также на открытых остепненных участках.

По данным Л. Повоас [Povoas, 1991] присутствие этой полевки отражает довольно теплые и сухие климатические условия. Остатки *Microtus (Terricola) duodecimcostatus* были описаны из средне- и позднеплейстоценовых стоянок юга Франции и Пиренейского полуострова (Chaline, 1972, рис. 5, 6). Эта полевка, близка по морфологии, но крупнее, чем *M. (Terricola) lusitanicus,* которая также распространена в центральной Португалии (Chaline, 1972; Povoas, 1991). Так по данным Ж. Шалина средняя длина нижнего коренного зуба *M. (T.) lusitanicus* равна 2,63–2,65 мм (Chaline, 1972). У полевок, обнаруженных в Пикарейро, длина M/1 равна 2,8–3,00 мм. Также для *Microtus (Terricola) duodecimcostatus* характерно более симметричное строение параконидного комплекса M/1, чем у *M. (Terricola) lusitanicus*.

Apodemus sylvaticus и *Eliomys quercinus* населяют широколиственные и смешанные леса и кустарники. *Eliomys quercinus* также селится на скальных участках. *Crocidura suaveolens* является эвритопным видом и обитает как в лесах, так и в открытых ландшафтах различного типа. Наибольшее число остатков, отобранных их поверхностного слоя, относится к средиземноморской кустарниковой полевке *M. (Terricola) duodecimcostatus* (таблица 1).

В раскопе, заложенном около пещеры (**Layers 2-B, 3, 3-B**) были обнаружены остатки лишь одного вида – *M. (Terricola) duodecimcostatus*. Насыщенность костными остатками – низкая. Радиоуглеродные датировки, а также археологические артефакты свидетельствуют о голоценовом возрасте этих слоев (атлантический период голоцена).

Слой D (Stratum D) с культурой эпипалеолита содержит большое количество костей. Более 250 остатков мелких млекопитающих было определено до вида (таблица 1). Видовой состав из этого слоя включает один вид рукокрылых – усатую ночницу *Myotis mystacinus;* три вида насекомоядных – иберийского крота *Talpa occidentalis,* обыкновенного

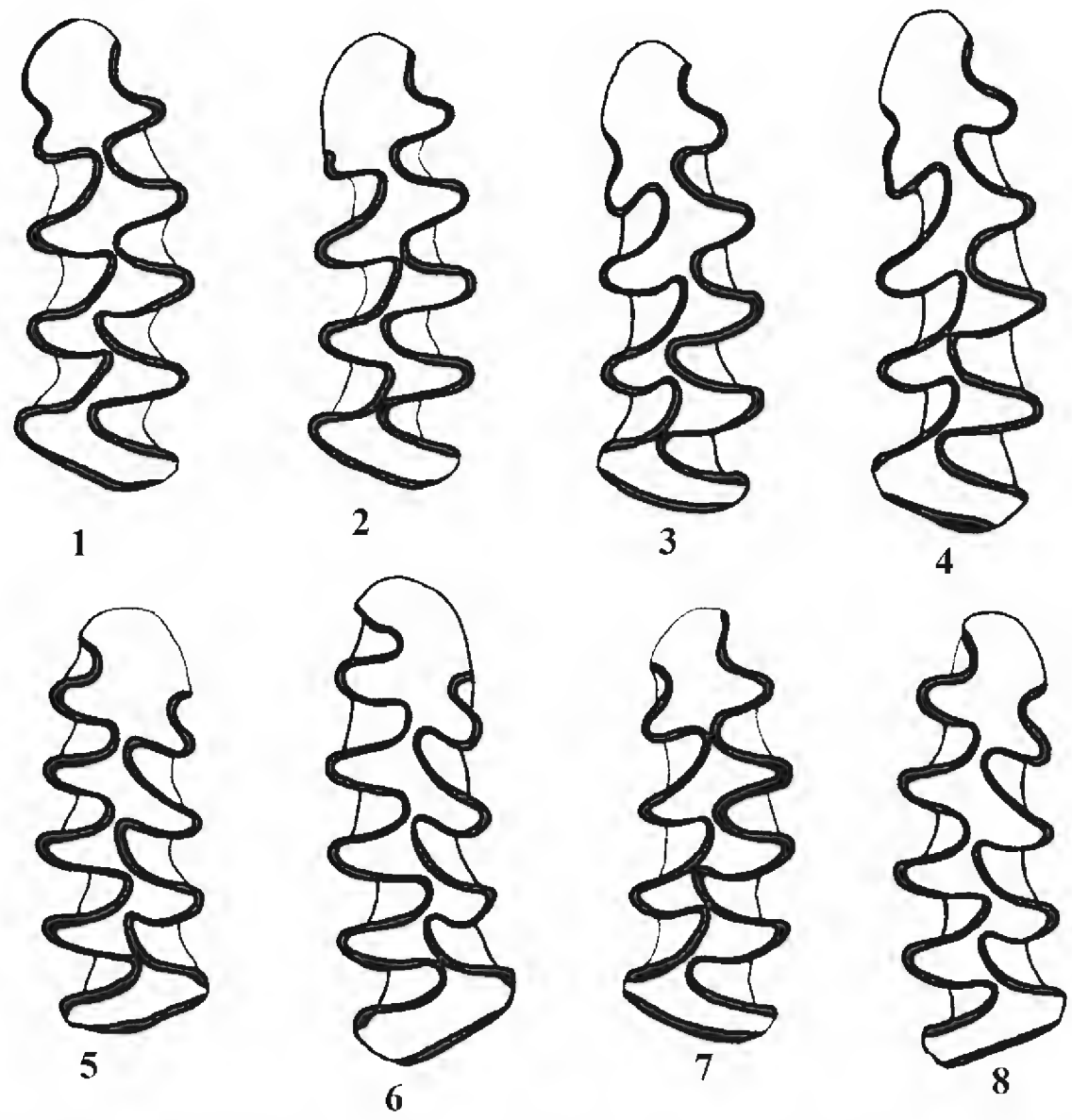


Рис. 5. Строение M/1 *Microtus (Terricola) duodecimcostatus* из местонахождения Ле Кеннет (из поверхностного слоя) (по Chaline, 1972)

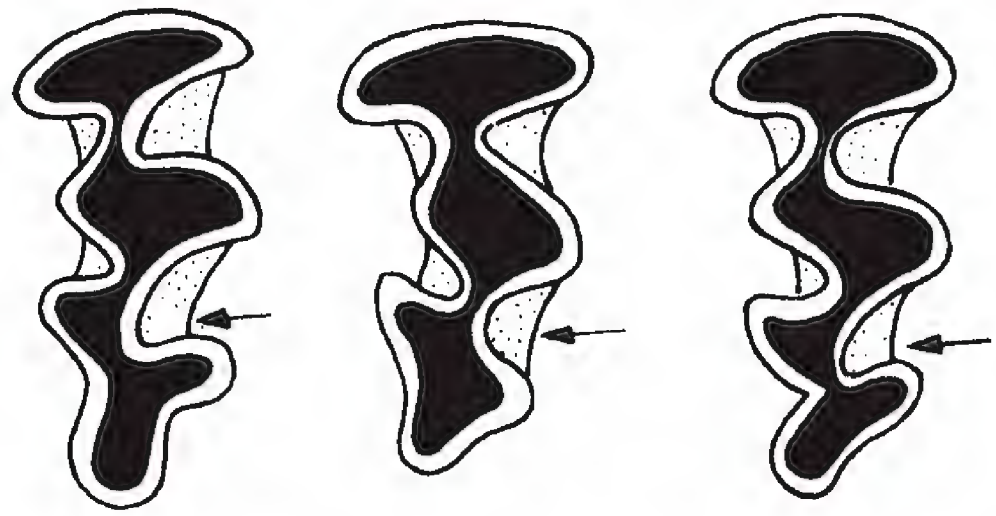


Рис. 6. Строение M\3 современных *Microtus (Terricola) duodecimcostatus* (по M. Cörner, H. Hackethal, 1987)

ежа *Erinaceus europaeus,* обыкновенную белозубку *Crocidura russula,* а также 4 вида грызунов: садовую соню *Eliomys quercinus,* лесную мышь *Apodemus (Sylvaemus) sylvaticus*, темную полевку *Microtus agrestis* и средиземноморскую кустарниковую полевку *M.* (*Terricola) duodecimcostatus*. Наиболее многочисленные остатки принадлежат *M.* (*Terricola) duodecimcostatus* и составляют 65% (рис. 7). Следующими по многочисленности видами является садовая соня *Eliomys quercinus* (14%) и лесная мышь (12%). Видовой состав мелких млекопитающих из слоя D отражает условия Средиземноморья с распространением лесных, кустарниковых вечнозеленых ландшафтов, чередующихся с остепненными участками.

Myotis mystacinus обитает в различных ландшафтах, ее местообитания связаны с пещерами, особенно в зимний период. Еж *Erinaceus europaeus* селится в лесных, кустарниковых и лесостепных ландшафтах. Крот *Talpa occidentalis* обитает в схожих ландшафтах, но также часто селится на лугах и поймах [Флинт и др., 1970]. Ареал *Crocidura russula* приуро-

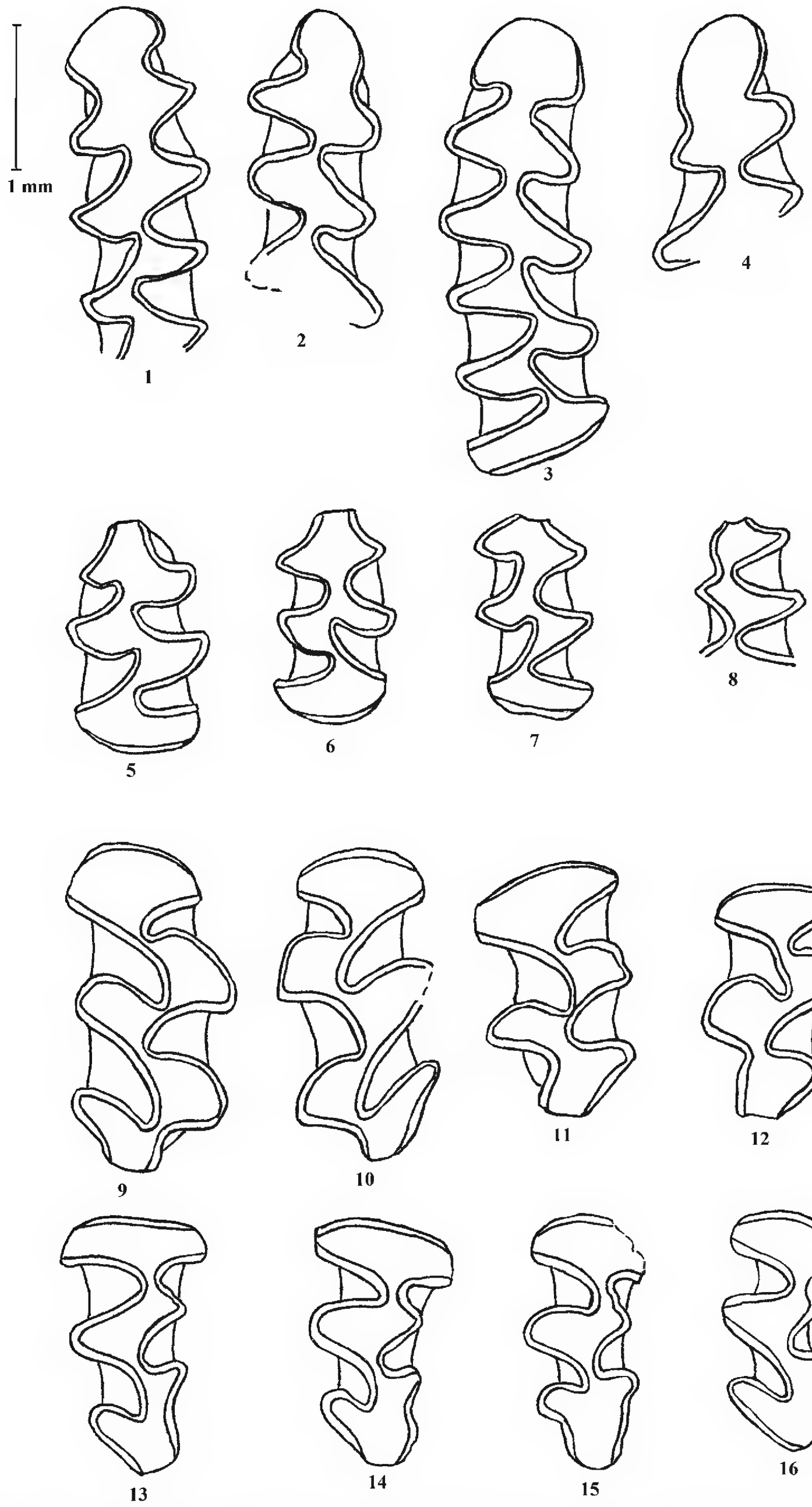


Рис. 7. Слой D, квадрат F4. Строение зубов *Microtus (Terricola) duodecimcostatus*: 1–4 – M/1, 5–7 M/2, 8 – M/3, 9–10 – M\1, 11–12 – M\2, 13–16 – M\3

чен к аридным ландшафтам с участием кустарников и сосново-дубовых разреженных лесов.

Присутствие темной полевки *Microtus agrestis* отражает умеренные климатические условия и близость лесных и влажных биотопов. Этот вид был обнаружен лишь в слое D (level 3). В настоящее время эта полевка обитает лишь на С-В Португалии. Находки ее в стоянке, расположенной в центральной Португалии, вероятно, указывает на некоторое похолодание и большее увлажнение. В Европе темная полевка распространена в различных типах лесов, включая тайгу. Этот вид был обнаружен во многих местонахождениях Восточной Европы, относящихся к последнему межледниковью – эему – микулино [Markova, 1982, 2000]. В период последнего оледенения *Microtus agrestis* была обнаружена в центральной и Восточной Европе совместно с типичными арктическими животными, такими как *Dicrostonyx* и *Lemmus,* а также степными видами, что свидетельствует о ее хорошей адаптации к условиям перигляциальных тундро-лесостепей [Baryshnikov, Markova, 1992, Markova et al., 1995, Маркова и др., 2008]. Эти данные говорят о высокой экологической пластичности этого животного.

Доминантными видами в слое D являются *M. (Terricola) duodecimcostatus, Eliomys quercinus* и *Apodemus sylvaticus,* что указывает на распространение типичных средиземноморских ландшафтов (сочетание вечнозеленых кустарниковых с разреженными сосново-дубовыми лесами, скальными выходами и открытыми степными участками).

Отмечаются определенные изменения ландшафтов на протяжении формирования слоя D. В нижней части слоя (D-3 – D-5) отношение между видами иные, чем в верхней части слоя: в D-3 отмечено появление *M. agrestis,* относительное содержание костей *M. (T.) duodecimcostatus* становится ниже (рис. 11, 12). Эти данные отражают более умеренные и влажные климатические условия в это время (возможно, некоторое похолодание)

Слой E (Stratum E) содержит более 250 определимых костных остатков (таблица 1). Этот слой сформировался в конце плейстоцена. Для разных горизонтов слоя получены следующие ^{14}C даты: 10070±80 л.н., 11,700±120 л.н., 12500±160 л.н., 11550±120 л.н.). Калиброванные даты соответственно равны 11310–11980 cal BP, 13310–13800 cal BP, 14040–15180 cal BP, 13180–13670 cal BP [Bisho, Haws, 2012]. В это время в Португалии были распространена культура мадлен [Bicho, 1994]. По видовому составу фауна этого слоя близка к фауне слоя D. В слое в небольшом количестве содержатся остатки ночницы, иберийского крота, белозубки. Более 150 (63%) остатков принадлежат средиземноморской кустарниковой полевке, 41 остаток (15%) – лесной мыши, 21 остаток (8%)– садовой соне. Обнаружено два фрагмента зубов водяной полевки *Arvicola* sp. Незначительный материал не позволяет определить остатки водяной полевки до вида. Относительно высокое число остатков *M. (Terricola) duodecimcostatus* очень близко к таковому в слое D (чуть ниже) и этот вид продолжает доминировать в фауне слоя E, что свидетельствует о существовании благоприятных условий для средиземноморской кустарниковой полевки, а также лесной мыши и садовой сони в низких горах Сиерра д'Аире. Кости иберийского крота были обнаружены в верхней части слоя E (E-1). Ареал этого вида приурочен к разнообразным ландшафтам (лесным, лесостепным, луговым, пойменным).

Присутствие фрагментов костей водяной полевки в нижней части слоя (E-9) возможно указывает на наличие увлажненных биотопов. Не исключено, что остатки этой крупной полевки попали в культурной слой в результате охотничьей деятельности человека, т.к. пещера Пикарейро находится в верхней части низкой горы и рядом нет ручьев и тем более рек по берегам которых селится водяная полевка.

Таким образом, видовой состав мелких млекопитающих из слоя E отражает существование типичных средиземноморских ландшафтов с широким распространением низкорослых ксероморфных кустарников и полукустарников с участием трав с эфемерами, а также открытых и скальных биотопов.

Слой F (Stratum F). Слой датирован по ^{14}C =11780±90 л.н., 12,210±100 л.н. Калиброванные даты равны соответственно 13410–13820 cal BP и 13790–14840 cal BP [Bisho, Haws, 2012]. Слой содержит небольшое количество материала. В нем обнаружено 70 определенных до вида костных остатков. Были определены усатая ночница *Myotis mystacinus*, обыкновенный еж *Erinaceus europaeus,* обыкновенная белозубка *Crocidura russula* и малая белозубка *C. suaveolens*, четыре вида грызунов (*Eliomys quercinus, Apodemus sylvaticus, M. (Terricola) duodecimcostatus* и *Microtus agrestis*) (табл. 1, рис. 8).

В слое доминируют остатки средиземноморской кустарниковой полевки (57%); остатки лесной мыши составляют 19%. На третьем месте по обилию костных остатков находятся садовая соня и усатая ночница. Остатки всех остальных видов составляют 12%. Важно отметить присутствие в слое костей темной полевки (в горизонте F-1). Вероятно, ее присутствие указывает на некоторое похолодание, т.к. темная полевка на Пиренейском полуострове в настоящее время обитает лишь в Пиренеях и не проникает в центральную Португалию. Отложение слоя F происходило в течение ~11000–12000 л.н. или в калиброванных датах ~13000–15000 cal

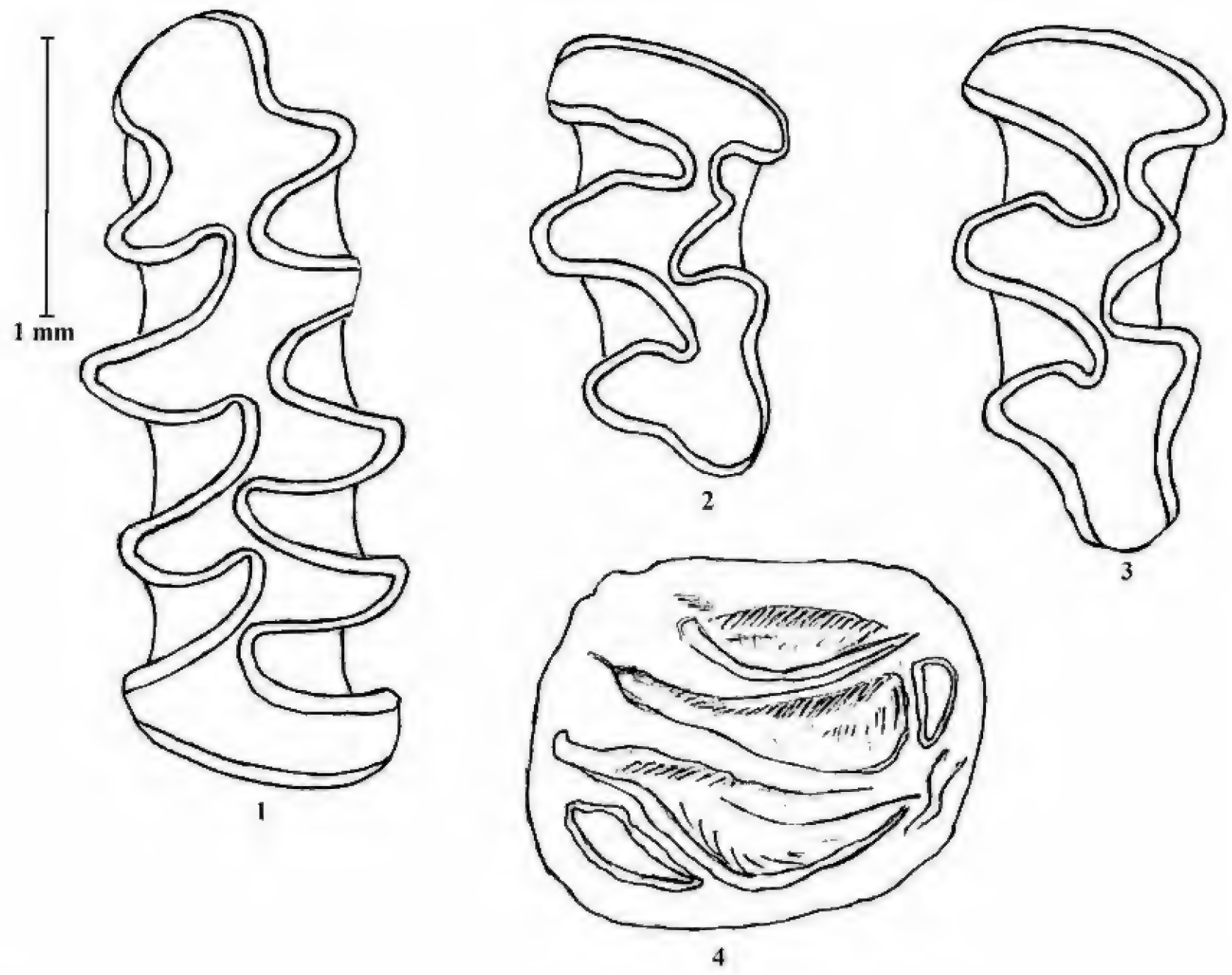


Рис. 8. Слой F(4), квадрат E7. Строение *зубов Microtus (Terricola) duodecimcostatus*: 1 – M/1, 2–3 – M\3, 4 – M/2 *Eliomys quercinus*

BP. Формирование слоя, вероятно, следует коррелировать со стадиалом Дриас III (YD) – холодной фазой позднеледниковья [Мол, 2008]. Но влияние этого похолодания было слабо выражено на юге Европы. Судя по териологическим данным, в северной Евразии в конце плейстоцена не отмечается заметных изменений фауны млекопитающих южнее 45° с.ш. [Маркова и др., 2008].

Лишь 11 определимых костных остатков мелких млекопитающих было обнаружено в **слое G (Stratum G).** Они принадлежат Insectivora и Rodentia и включают *Erinaceus europaeus, Apodemus sylvaticus* и *M.* (*Terricola) duodecimcostatus* (таблица 1, рис. 9). ^{14}C дата этого слоя 12,320±90 л.н. (13960–14930 ka cal BP). Все обнаруженные виды – типичны для средиземноморских ландшафтов. Низкое разнообразие фауны этого слоя связано с довольно небольшим количеством промытого материала.

Слой H (Stratum H) по мощности составляет всего 3–5 см. В нем остатки мелких млекопитающих не были обнаружены.

По материалам из **слоя I (Stratum I)** определены один вид рукокрылых и четыре вида Rodentia. По археологическим данным он относится к позднему граветту или самому раннему мадлену [Bicho et al., 2000]. Н. Бишо и Д. Хоус коррелируют этот слой со стадиалом дриас 1 [Bicho, Hows, 2012].

Усатая ночница, садовая соня, лесная мышь и средиземноморская кустарниковая полевка, а также европейская снеговая полевка *Chionomys nivalis* были определены по материалам этого слоя (таблица 1, рис. 10). Наиболее важным моментом является обнаружение в этом слое остатков снеговой полевки. Этот вид обитает в горных районах Европы (в альпийском и субальпийском поясах). Там снеговая полевка предпочитает селиться в открытых лугово-степных местообитаниях, а также в кустарниках и на скальных выходах. Основной пищей *Chionomys nivalis* являются различные травы. На Пиренейском полуострове снеговая полевка встречается в Пиренеях, горах Сьерры Невады, горах Сьерра де Гредос, в Центральной горной системе, в Кантабрийских Кордильерах. По данным А. Надаховского [1991] популяция *Chionomys nivalis*, обитающая на самом западе Европы, представлена группой «lebrunii», которая отличается по морфологии M3 от других подвидов снеговой полевки из других частей ее

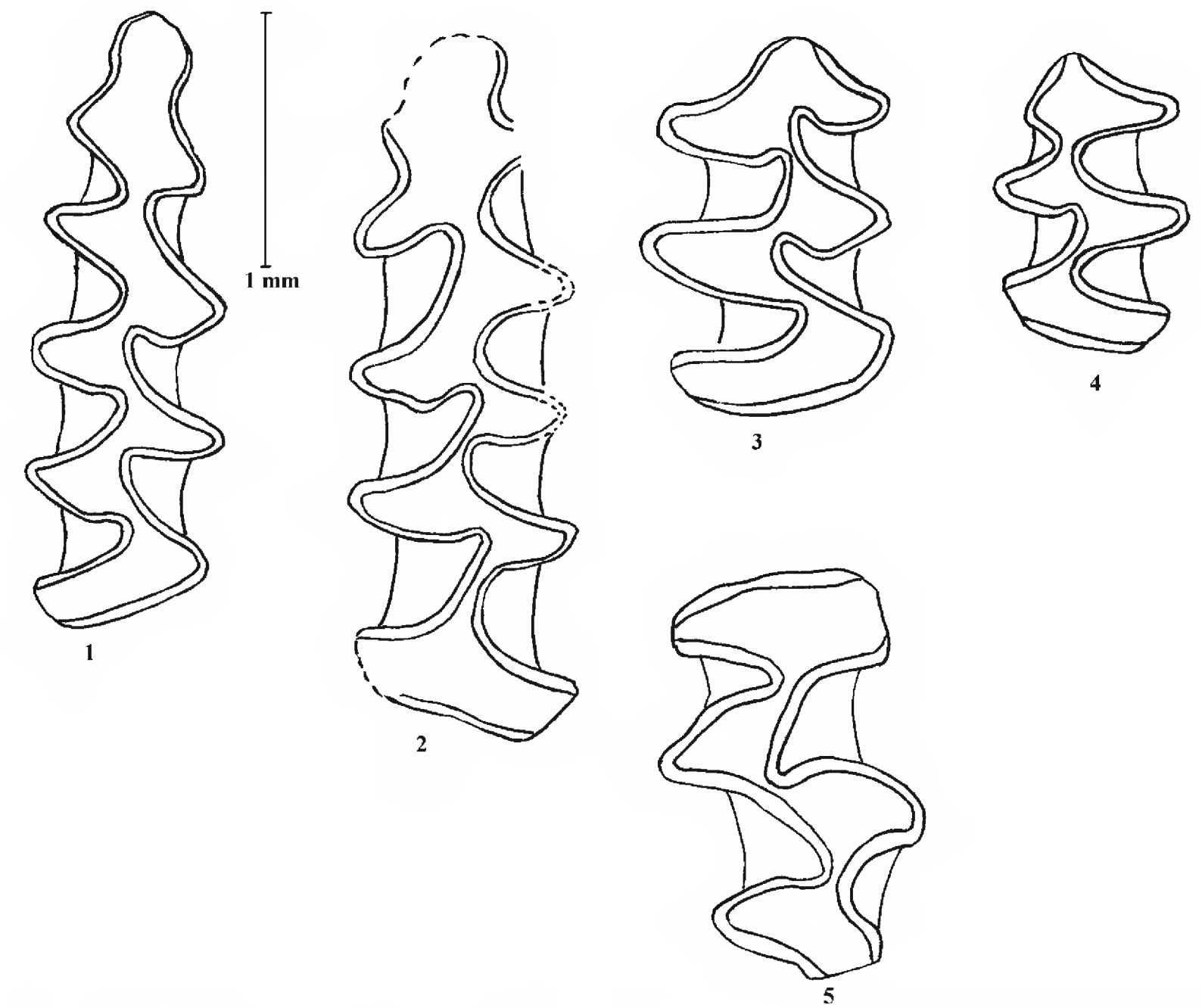


Рис. 9. Слой G (6), квадрат E7. 1a и 1b –M/1 *Apodemus sylvaticus*, 2–3 – M/1 *Microtus (Terricola) duodecimcostatus*, 4 – M/2 M. (T.) *duodecimcostatus*

ареала. В наиболее западных частях Западной Европы в постгляциале обитали популяции снеговой полевки с наиболее примитивными морфологическими чертами зубной системы, в то время как в других высоких горах Европы были отмечены более прогрессивные морфотипы зубов этого вида [Nadachowski, 1991]. Небольшой материал остатков снеговой полевки из пещеры Пикарейро затрудняет его подвидовое определение. Слой I по териологическим данным, возможно, следует коррелировать со стадиалом дриас 1, с относительно прохладными климатическими условиями. К сожалению, этот слой не датирован.

В залегающем ниже **слое J** (**Stratum J**)(поздний граветт или наиболее ранний мадлен) [Bicho et al., 2003] (10490±110 л.н.) (12055–12620 cal BP), 11860± 80 л.н.) (13470–13910 cal BP) обнаружены кости большой ночницы *Myotis myotis*, а также обыкновенной белозубки *Crocidura russula* и трех видов грызунов: *Eliomys quercinus, Apodemus sylvaticus* и *M. (Terricola) duodecimcostatus.* Количество костных остатков довольно низкое. Доминируют остатки пиренейской кустарниковой полевки (таблица 1). Экологическая приуроченности видов свидетельствует о распространении кустарниковых зарослей, чередующихся с открытыми и скальными биотопами. Отсутствие остатков снеговой полевки возможно связано с малым количеством обнаруженного материала.

Раскопки стоянки Пикарейро продолжаются. В более древних слоях обнаружены артефакты культур среднего палеолита, граветта, солютре. Получены радиоуглеродные даты для этих культурных слоев по костям и углю: слой K – 15035± 87 л.н. (19295–19910 cal BP); слой N – 16389±11л.н. (18000–18565 cal BP); слой O – 17480±100 л.н., слой R – 19100±70 л.н.; слой S – 19290±80 л.н.; слой T – 20700±100 л.н., 20240±110 л.н.; слой U – 22560±110 л.н.; 22590±110 л.н.; 22660±240 л.н.; слой W – 25549±179 л.н.; 26505±270 л.н.; слой Z – 28161±329 л.н.

Фауна крупных млекопитающих

Значительное число остатков крупных млекопитающих также обнаружено в стоянке Пикарей-

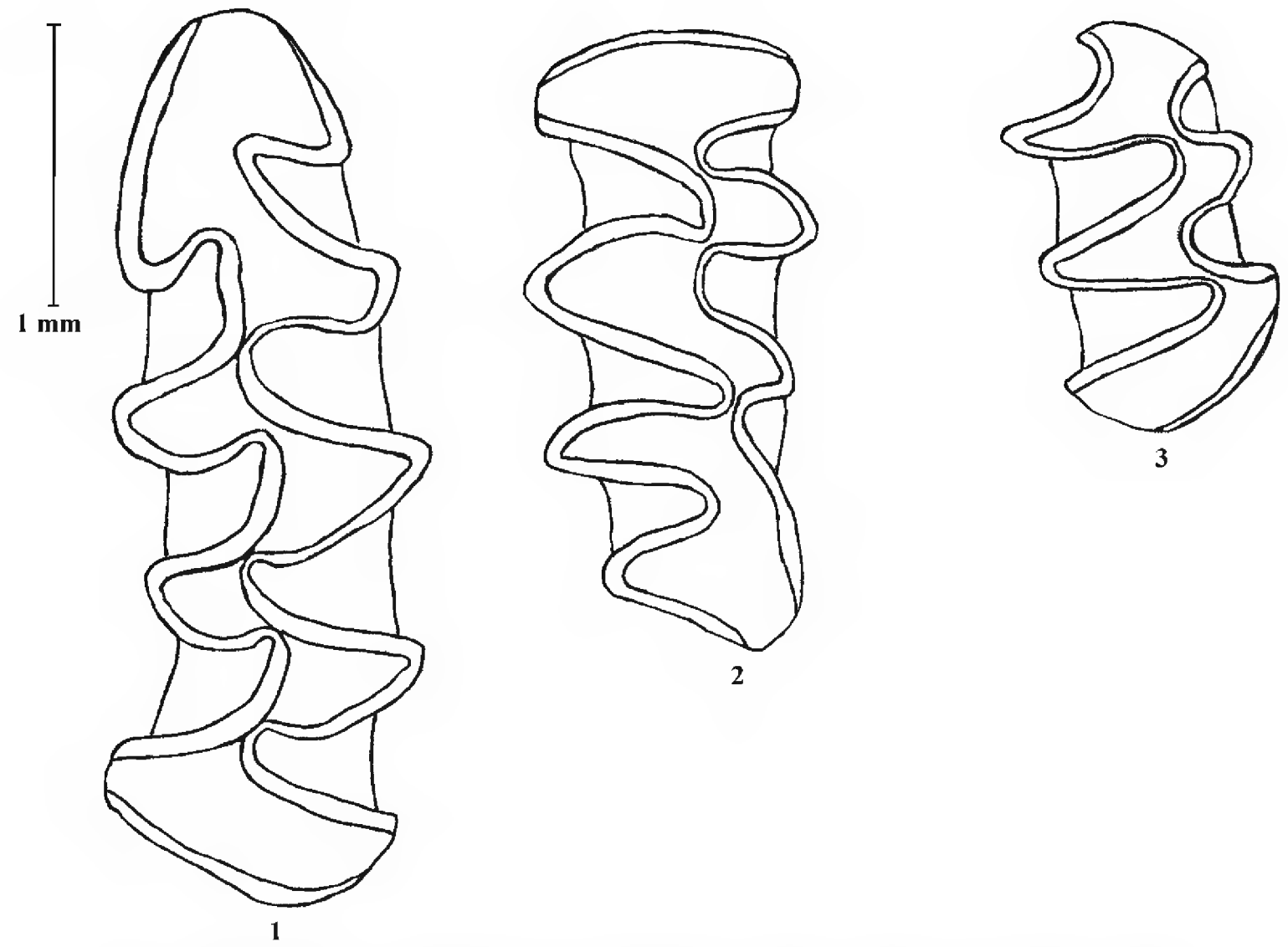


Рис. 10. Слой I (3), квадрат E7. *Chionomys nivalis*: 1 – M/1, 2 – M\3, 3 – M/3

ро [Bisho, Haws, 2012]. Доминируют остатки благородного оленя *Cervus elaphus,* кабана *Sus scrofa*. Обнаружено очень незначительное число остатков серны *Rupicarpa rupicarpa* и первобытного быка *Bos primigenius*. Абсолютным доминантом во всех слоях является дикий кролик *Oryctolagus cuniculus*, остатки которого превышают тысячи. Такое обилие этих костных остатков объясняется прежде всего интенсивным употреблением этого животного человеком в пищу, в некоторых случаях кости кролика попали в пещеру с помощью хищников [Hockett, 1999, 2000; Hockett, Bicho, 2000; Bisho, Haws, 2012].

Заключение

Изучение фауны мелких млекопитающих из пещерной позднепалеолитической стоянки Пикарейро (Центральная Португалия) дает возможность реконструировать своеобразный видовой состав иберийской фауны в конце плейстоцена – начале голоцена. Мелкие млекопитающие, определенные в нескольких культурных слоях стоянки включают виды, относящиеся к трем отрядам: Insectivora, Chiroptera и Rodentia и представлены 14 видами, определенными по 649 определимым костным остаткам.

Анализ экологических характеристик обнаруженных видов позволяет реконструировать основные ландшафты, окружающие стоянку на протяжении конца плейстоцена и в начале голоцена и выявить изменения, вызванные климатическими факторами.

Во всех культурных слоях выявлено доминирование остатков типичных средиземноморских видов *Terricola duodecimcostatus, Eliomys quercinus, Apodemus sylvaticus* (рис. 11, 12). Лишь в нижних слоях относительное содержание остатков этих видов становится несколько ниже. Обилие остатков средиземноморвской кустарниковой полевки, садовой сони и лесной мыши свидетельствует, что на протяжении формирования слоев D – G (конец плейстоцена – начало голоцена) в центральной Португалии существовали комфортные достаточно теплые условия для обитания этих видов. Однако отмечается изменение этих условий по данным нижней части слоя D и слоя F, в которых обнаружены остатки темной полевки *Microtus agrestis*, не характерной для этих регионов Португалии, а также остатки снеговой полевки *Chionomys nivalis*, обнаруженной в слое I. Несомненно, присутствие остатков снеговой полевки отражает заметное похолодание во время отложения культурного слоя I и возможно слоя J (скорее всего, похолодание дриас 1).

В целом своеобразная фауна мелких млекопитающих португальской стоянки Пикарейро дополняет наши представления об изменениях ландшафтов при переходе от плейстоцена к голоцену

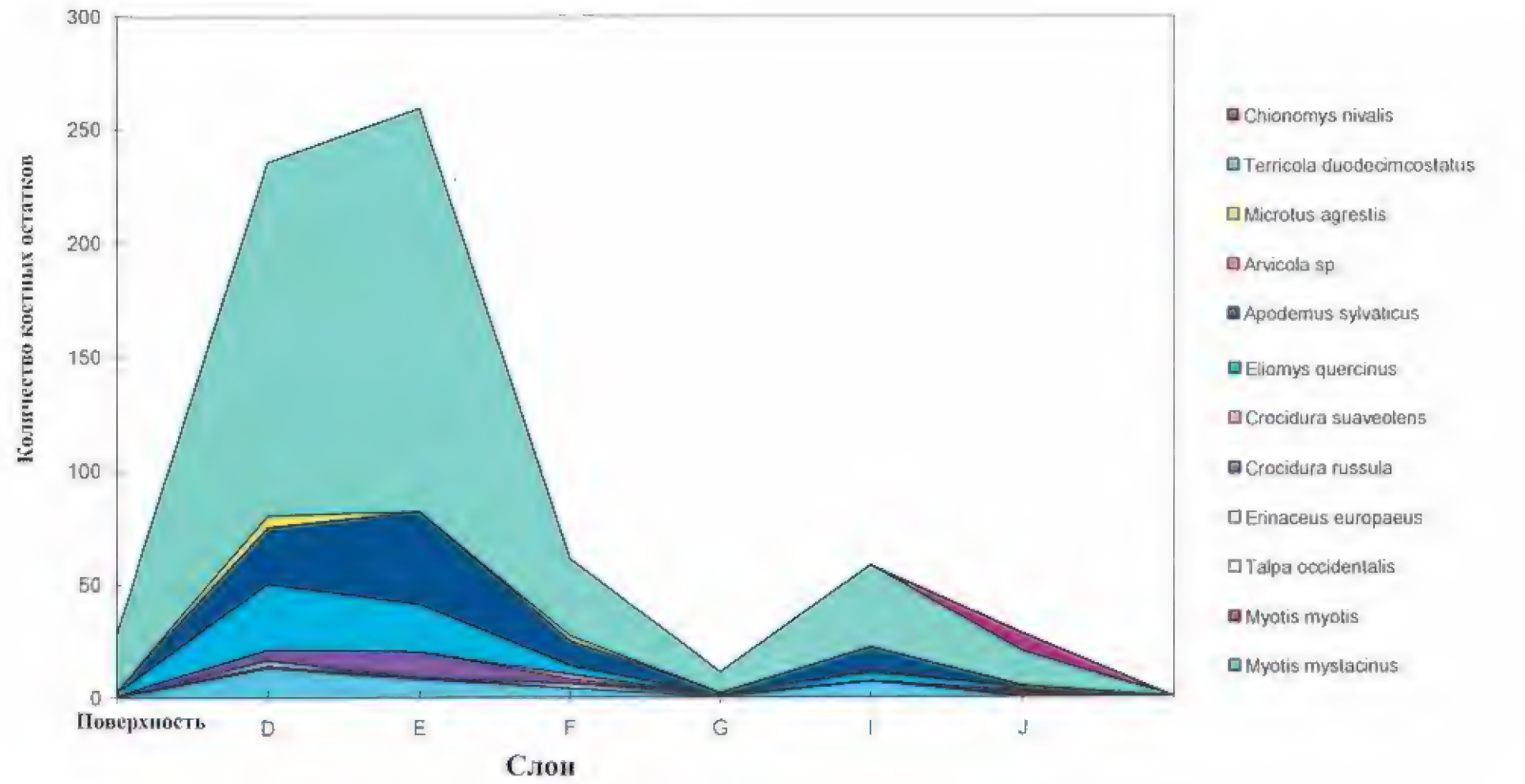


Рис. 11. Видовой состав мелких млекопитающих из стоянки Пикарейро

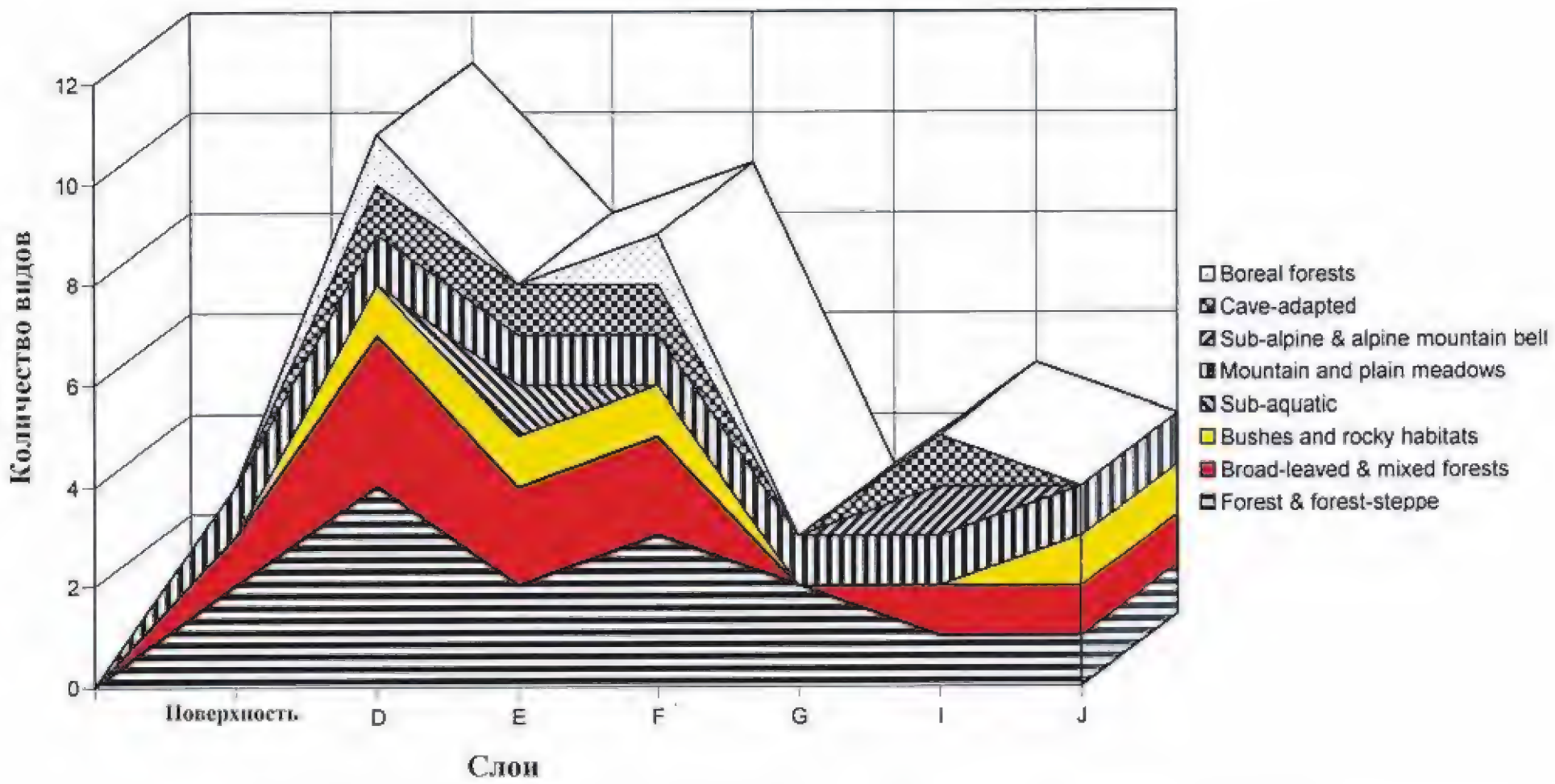


Рис. 12. Экологические группы мелких млекопитающих из стоянки Пикарейро

в таком интересном и недостаточно изученном регионе как западное Средиземноморье.

Благодарности

Я благодарна проф. Н.Ф. Бишо (университет Алгарве) за возможность участия в полевых работах на стоянке Пикарейро и изучение микротериологического материала с этой стоянки. Работа поддержана грантом РФФИ № 13-05-00056.

Литература

Маркова А.К., Кольфсхотен Т. ван, Бохнкке Ш., Косинцев П.А., Мол И., Пузаченко А.Ю., Симакова А.Н., Смирнов Н.Г., Верпоорте А., Головачев И.Б. Эволюция эко-

систем Европы при переходе от плейстоцена к голоцену (24 – 8 тыс. л.н.). Издательство КМК, 2008, 556 с.
Маркова А.К. Плейстоценовые грызуны Русской равнины. М., Наука, 1982. 184 с.
Мол И. Определение временных интервалов. Изменение климата и ландшафтов Европы в последнее оледенение; обзор данных // В кн. «Эволюция экосистем Европы при переходе от плейстоцена к голоцену (24 – 8 тыс. л.н.»). Издательство КМК, 2008. С. 73–90.
Флинт В.Е., Чугунов У.Д., Смирин В.М. Млекопитающие СССР. М., Изд-во «Мысль», 1970. 437 с.
Baryshnikov G.F., Markova A.K. Main Mammals Assemblages between 24,000–12,000 yr B.P. (maps on 61 page). Atlas of Paleoclimates and Paleoenvironments of the Northern Hemisphere (Late Pleistocene – Holocene) (B. Frenzel, M. Pecsi, A.A. Velichko, eds.). 1992. Budapest-Stuttgart. P.127–129.
Bicho N. F. The end of the Paleolithic and Mesolithic in Portugal. Current Anthropology, 1994. V. 35, N 5. P. 664–674.
Bicho, N., Hockett B., Haws J., Belcher W. Hunter-gatherer subsistence at the end of the Pleistocene: Preliminary results of Picareiro Cave. Antiquity, 2000, Cambridge, 74 (3). P. 500–506.
Bicho N., Haws J., Hockett B., Markova A., Belcher W. Paleoecologia e ocupacao humana da Lapa do Picareiro: resultados preliminaries. Arqueologia, 2003. V. 6, N 2. P. 49–81.
Bicho N., Haws J. The Magdalenian in central and southern Portugal: Human ecology at the end of the Pleistocene. Quaternary International, 2012. N 272–273. P. 6–16.
Chaline J. Les rongeurs du Pleistocene Moyen et Superier de France. Edition du Centre National de la Recherche Scientifique, 1972. V.15. 410 p.
Haws J.A. Paleolithic socionatural relationships during MIS 3 and 2 in central Portugal. Quaternary International. 2011, doi:10.1016/j.quaint.2011.10.003.
Hockett B.S. Taphonomy of a carnivore-accumulated rabbit bone assemblage from Picareiro cave, Central Portugal. Journal of Iberian Archaeology, vol.1, 1999. P. 251–255.
Hockett B.S. The rabbits of Picareiro Cave: Small Mammal Hunting during the Late Upper Palaeolithic in the Portuguese Estremadura. Journal of Archaeological Science. 2000. P. 715–723.
Görner M., Hackethal H. Säugetiere Europas. Neumann Verlag Leipzig-Radebeul, 1987. 370 p.
Markova A.K. The Mikulino (=Eemian) mammal faunas of the Russian Plain and Crimea. Geologie en Mijnbouw/ Netherlands Journal of Geosciences, 2000, 79 (2/3). P. 293–301.
Markova A.K., Smirnov N.G., Kozharinov A.V., Kazantseva N.E., Simakova A.N., Kitaev L.M. 1995. Late Pleistocene distribution and diversity of mammals in Northern Eurasia (PALEOFAUNA database). Paleontologia i Evolucio, Vol. 28–29, 1995. P.1–143.
Nadachowski A. Systematic, geographic variation and evolution of snow voles (Chionomys) based on dental characteristics. Acta Theriologica, N36 (1–2). 1991. P. 1–45.
Povoas L. Faunes de rongeurs actuelles et du Pleistocene Superieur au Portugal; les evidences des sites de Avecasta et Caldeirão. Memórias e Noticias, Publ. Mus. Lab. Mineral. Geol., Univ. Coimbra, N 112 (Parte A), 1991. P. 275–283.
Povoas L., Zihao J., Chaline J., Brunet-Lecomte P. La faune de rongeurs du Pleistocene Superieur de la grotte de Calderao (Tomar, Portugal), Quaternaire, 3 (1). 1992. P. 40–47.

A.K. Markova

SMALL MAMMALS FROM THE CAVE LATE PALAEOLITHIC SITE PICAREIRO (CENTRAL PORTUGAL)

The small mammals from the multilayered Palaeolithic cave site Picareiro, located in the historical province Estremadura, were analyzed. The small mammal remains from the seven cultural layers with the Magdalenian and Epipalaeolithic artifacts were studied. The original small mammal fauna with typical Mediterranean species of 3 orders (Insectivora, Chiroptera and Rodentia) and including of 14 species was determined. The reconstruction of environments, which existed during the Pleistocene – Holocene transition, was carried out. The typical Iberian species dominate in the all of the layers. The small mammal data indicate the noticeable cooling during the formation of the lower layers correlated with Dryas 1 Stadial.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА
№ 73, 2014 г.

К ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПОСЛЕЛИХВИНСКХ МЕЖЛЕДНИКОВИЙ СРЕДНЕГО НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ РАВНИНЫ

С.М. Шик

Региональная межведомственная стратиграфическая комиссия по центру и югу Русской платформы, Москва;
e-mail: smshick@list.ru

Рассматриваются имеющиеся палеоботанические данные по двум послеледним межледниковьям среднего неоплейстоцена Восточно-Европейской равнины. Высказано предположение, что к первому из них, которое сопоставляется с 9 изотопно-кислородной стадией (ИКС), относятся снайгупельские отложения Литвы, которые содержат не менее 50% пыльцы широколиственных пород (во второй половине межледниковья преобладает граб – до 45%); пыльцы орешника – до 90% от суммы пыльцы древесных пород. В климатическом оптимуме пыльца лиственницы отсутсвует, а содержание пыльцы ели не превышает 10%. Среди карпоидов – до 9 вымерших форм. Совершенно другую характеристику имеют отложения горкинского межледниковья, которое надежно сопоставляется с 7 ИКС. Содержание пыльцы широколиственных пород не превышает 20–25%; лишь изредка встречаются единичные пыльцевые зерна граба, а пыльцы орешника не более 10%. В климатическом оптимуме присутствует пыльца лиственницы, а содержание пыльцы ели достигает 40%. Среди карпоидов – не более 4 вымерших форм.

До конца тридцатых годов двадцатого столетия в России в интервале, который теперь именуется средним неоплейстоценом, выделялось только одно межледниковье (миндель-рисское) и одно оледенение (рисское), в котором иногда выделяли две стадии. Позже эти стадии стали рассматривать в качестве самостоятельных оледенений – днепровского и московского, а межледниковья получили названия лихвинского и одинцовского [Москвитин, 1946][1]. Эти два оледенения и два межледниковья до сих пор выделяются в среднем неоплейстоцене в большинстве стратиграфических схем. Но после того как было установлено, что принимавшиеся за одинцовские отложения в большинстве случаев являются долихвинскими, второе из среднеплейстоценовых межледниковий не имеет общепринятого названия; по-разному называются и оледенения [Шик, 2013].

Большинство исследователей сопоставляет первое оледенение среднего неоплейстоцена – лихвинское (голштейнское) с 11 изотопно-кислородной стадией (ИКС); так как первое межледниковье позднего неоплейстоцена – микулинское несомненно относится к 5 ИКС, в среднем неоплейстоцене должны существовать два послелихвинских межледниковья, отвечающие 9 и 7 ИКС. Такие межледниковья уже давно выделяются – в Германии как *демнитц* и *трене*, в Польше как *збуйна* и *любава* [Urban et all., 1991; Turner, 1998; Beaulieu at all., 2001; Global…, 2009]. В России А.И. Москвитин еще в 30-е годы выделял в послелихвинских отложениях Чекалинского разреза две погребенные почвы, которые начиная с шестидесятых годов [Москвитин, 1967, 1976 и др.] считал межледниковыми – независимо от того, какой возраст он им приписывал. Два среднеплейстоценовых послелихвинских межледниковья – чекалинское и черепетское еще в середине 90-х годов выделила в этом разрезе Н.С. Болиховская [1995]; под другими названиями эти два межледниковья выделяют также А.Е. Додонов

[1]Следует отметить, что А.И. Москвитин [1946] первоначально в качестве стратотипа одинцовского межледниковья рассматривал погребенную почву Одинцовского разреза, залегающую под московской мореной и по стратиграфическому положению отвечающую второму послелихвинскому (горкинскому) межледниковью, и относил это межледниковье к числу «холодных» [Москвитин, 1961]

с соавторами [Dodonov et al., 2006], Н.И. Глушанкова [2008] и некоторые другие исследователи. Два послелихвинских межледниковья выделены в решении МСК по Общей стратиграфической шкале четвертичной системы [Постановления…, 2008] и в проекте Региональной стратиграфической шкалы квартера центра Европейской России [Решение…, 2012]. Так как межледниковья в неоплейстоцене хорошо различаются по палеоботаническим особенностям, представляется целесообразным подробнее рассмотреть вопрос о палеоботанической характеристике послелихвинских межледниковий среднего неоплейстоцена.

Первое послелихвинское межледниковье, соответствующее 9 ИКС, хорошо выражено в Чекалинском разрезе, где отвечающие ему отложения давно описаны как *чекалинские* [Судакова, 1975; Болиховская, 1995 и др.]; под названием чекалинское это межледниковье выделено и в региональной стратиграфической шкале [Постановления…, 2002]. Широко распространена соответствующая этому межледниковью *каменская* ископаемая почва [Величко и др.,1984, и др.][1]. Однако, по погребенным почвам не удается получить достаточно полной палеоботанической характеристике – а в Европейской России не известно разрезов озерных или болотных отложений этого возраста, по которым такая характеристика могла бы быть получена. Это связано, вероятно, с тем, что межледниковые озерные отложения обычно приурочены к западинам ледникового рельефа, оставленного предшествовавшим оледенением, а оно, по-видимому, занимало очень небольшую площадь на севере Европейской России, и отложения последующего межледниковья в большинстве случаев были уничтожены ледниками более поздних оледенений [Шик и др., 2006; Шик, 2013].

Вероятно, к этому межледниковью относятся морские отложения с фауной моллюсков, залегающие в основании разреза Варзуга на юге Кольского полуострова. Разрез этот известен с конца 19-го века, но обычно принимался за лихвинский. Однако недавно для него получены три очень близкие ЭПР датировки [Корсакова и др., 2011] – 316 ± 23,6, 319 ± 22,7 и 318 ± 38,5 тыс. лет назад, свидетельствующие о принадлежности этих отложений к 9 ИКС. Из них получена довольно богатая неморальная палинофлора, в которой присутствуют *Pinus* sect. *Strobus* и *Picea* sect. *Omorica* [Евзеров и др., 1981]. Она, как и фауна моллюсков [Лаврова, 1932], свидетельствует о межледниковом характере отложений, но не может использоваться для их характеристики в умеренном поясе.

Второе послелихвинское межледниковье также выделяется в Чекалинском разрезе в виде приуроченного к погребенной почве *черепетского потепления*, однако его межледниковый характер признают не все исследователи (хотя, как сказано выше, А.И. Москвитин всегда считал эту почву межледниковой). В то же время озерные отложения этого межледниковья достаточно широко распространены на севере Восточно-Европейской равнины, где они залегают между вологодской и московской или печорской и вычегодской мореналами, хорошо изучены и выделяются как *горкинские* или *родионовские*. Стратотипом первых является разрез у д. Горки [Проблемы…, 2000], а гипостратотипами – разрезы у д. Пальниково на севере Тверской области (рис. 1) [Шик и др., 2009] и и на р. Мезень [Максимов и др., 2013]. Стратотип родионовских отложений – разрез у д. Родионово [Арсланов и др., 2005]. Эти отложения имеют очень своеобразную палинологическую характеристику, существенно отличающую их от других известных межледниковий. Количество широколиственных пород не превышает 20% от суммы древесной пыльцы, и представлены они только дубом, вязом и липой. Содержание пыльцы ели в климатическом оптимуме достигает 40%, а пыльцы орешника не превышает 10%; присутствуют пыльца лиственницы и пихты. Среди карпоидов в разрезе Пальниково (определения Е.А. Пономаревой и И.С. Зюгановой) встречено только 4 вымерших формы (*Sparganium crassum, Carex* cf. *pauciflorides, Dilichium arundinaceum* и *Miriophillum* cf. *spinplosum*) при общем количества определенных видов более 80 [Шик и др., 2009], а в разрезе Родионово – только две таких формы – *Carex paucifloroides u Scirpus atroviroides* [Арсланов и др., 2005].

Аллювиальные отложения этого межледниковья известны и южнее. К ним относится разрез у д. Липна во Владимирской области (рис. 2), демонстрировавшийся в качестве одинцовского во время экскурсий XI Конгресса ИНКВА [Путеводитель…, 1981] и 27 Международного геологического конгресса [Путеводитель…, 1984], а также разрезы скважин В-8-1 (рис. 3), Г-5-6 и некоторых других на Сатинском полигоне в Калужской области [Реконструкция…, 2008]. В этих отложениях широколиственных пород (липа, дуб и вяз) также не более 20%, а орешника – не более 5%; в верхах разреза появляются единичные пыльцевые зерна граба.. Пыльцы ели в климатическом оптимуме до 40%.

Принадлежность рассматриваемого межледниковья к 7 ИКС, возраст которой определяется в 186–242 тыс. лет [Bassinet et al., 1994], подтверж-

[1]Указанные авторы сопоставляют это межледниковье, которое они называют каменским, с 7 ИКС, а к 9 ИКС относят лихвинское (гольштейнское) межледниковье, что противоречит мнению большинства исследователей.

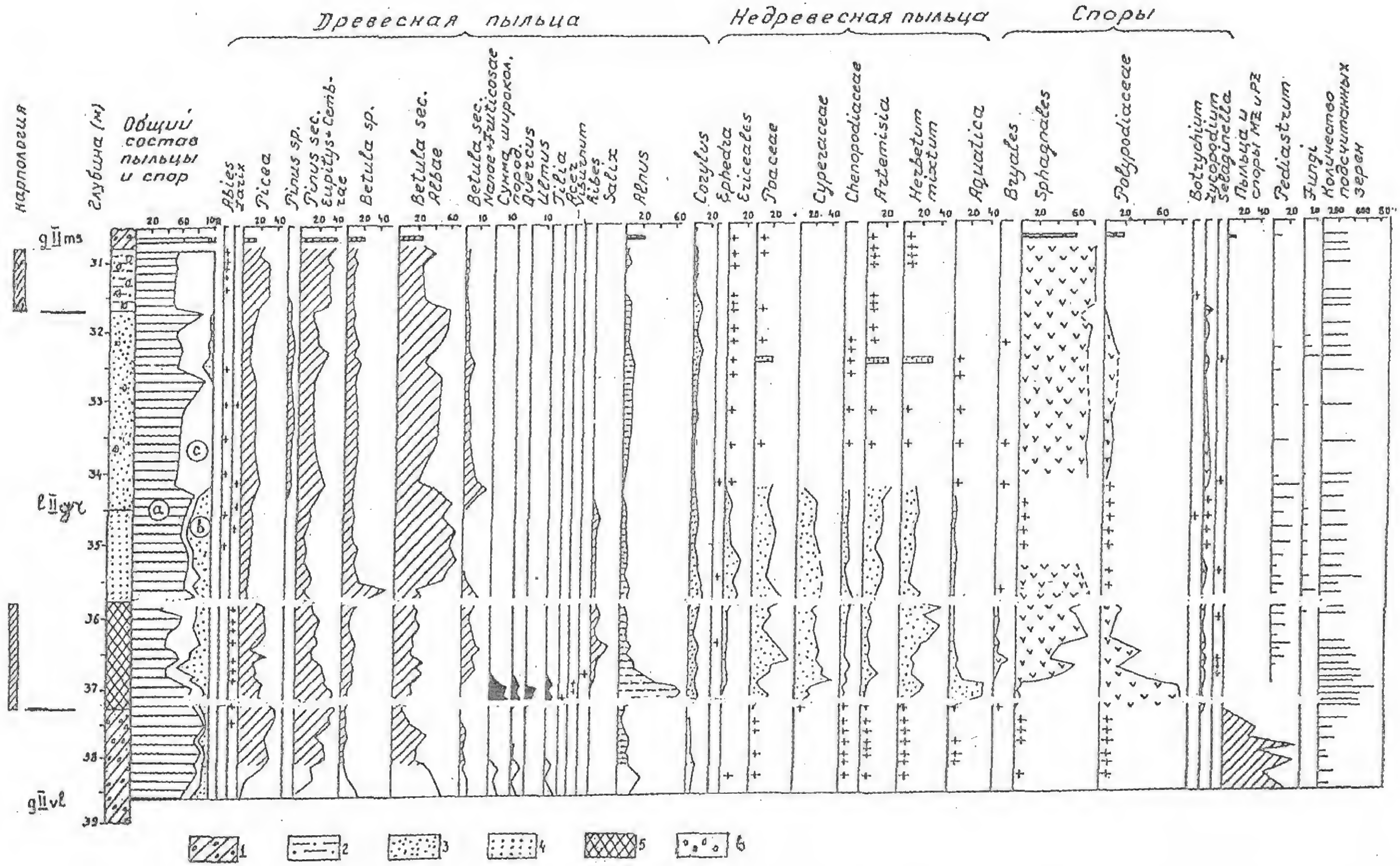


Рис. 1. Спорово-пыльцевая диаграмма горкинских отложений, вскрытых скв. 48а у д. Пальниково (Тверская область). Палинологические анализы И.М. Осиповой и В.В. Писаревой.

a – пыльца древесных пород и кустарников, b – недревесная пыльца, c – споры. Литологический состав пород: 1 – суглинок моренный, 2 – супесь, 3 – песок мелкозернистый, 4 – песок среднезернистый, 5 – сапропелит, 6 – гравий и галька. Индексами обозначены: g IIvl – морена вололгодского оледенения; l IIgr – озерные отложения горкинского межледниковья; g IIms – морена московского оледенения (в нижней части с отторженцем межледниковых отложений).

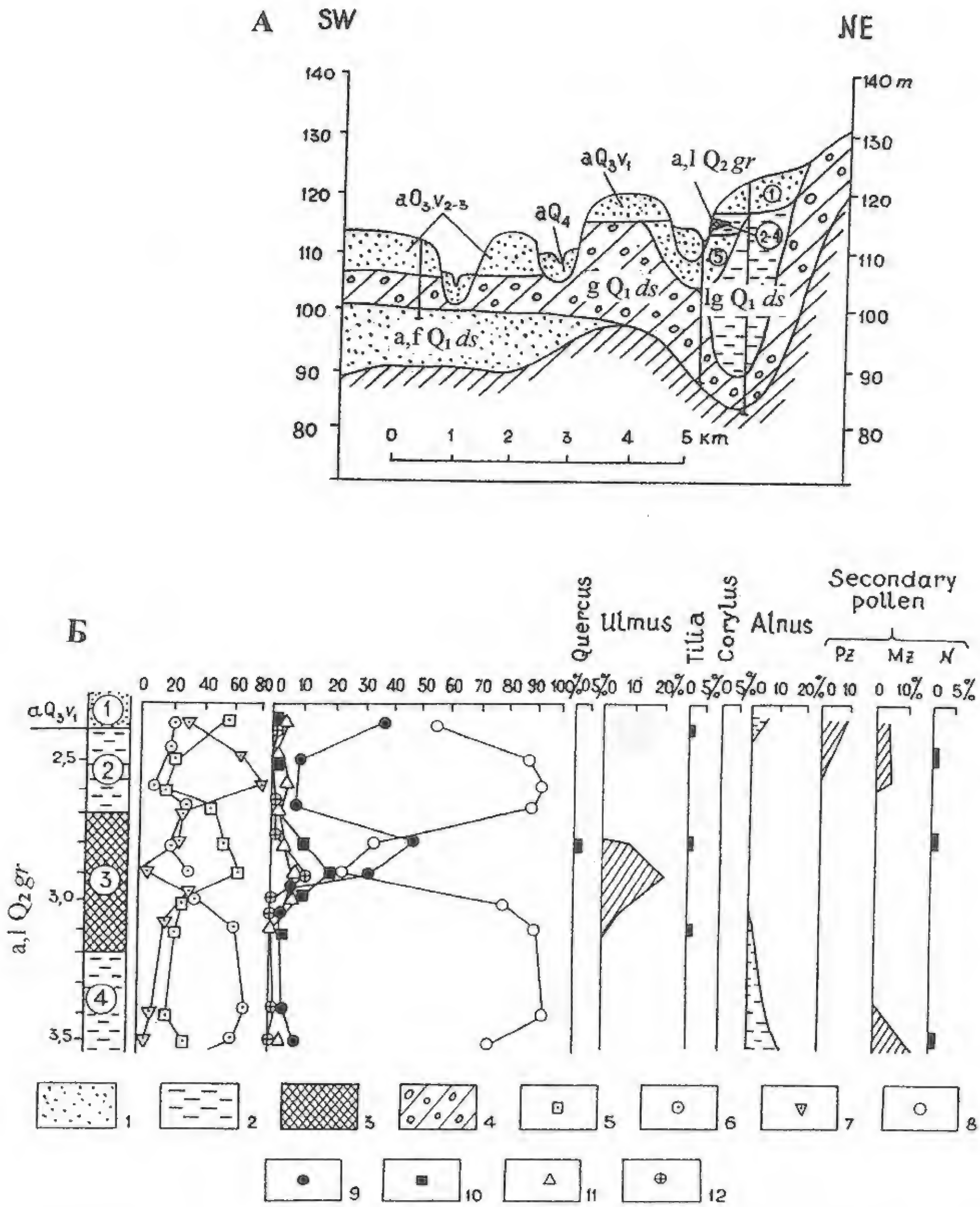


Рис. 2. Условия залегания (А) и спорово-пыльцевая диаграмма (Б) горкинских отложений в обн. 9031 у д. Липна (Владимирская область). Анализы И.С. Глебовой по материалам И.В. Фурсиковой [Путеводитель…, 1984].

1 – песок, 2 – глина, 3 – гиттия, 4 – суглинок моренный, 5 – пыльца древесных пород, 6 – пыльца трав и кустарников, 7 – споры, 8 – пыльца березы, 9 – пыльца сосны, 10 – сумма пыльцы широколиственных пород, 11 – пыльца ели, 12 – пыльца ивы. Индексами обозначены: aQ_4 - современный аллювий, aQ_3v_1 – аллювий I надпойменной террасы, aQ_3v_{2-3} – аллювий II надпойменной террасы, a,lQ_2gr – аллювий горкинского межледниковья, lgQ_1ds - озерно-ледниковые отложения донского оледенения, gQ_1ds – морена донского оледенения, a,fQ_1ds – аллювиально-флювиогляциальные отложения донского оледенения. Цифры в кружках – номера слоев.

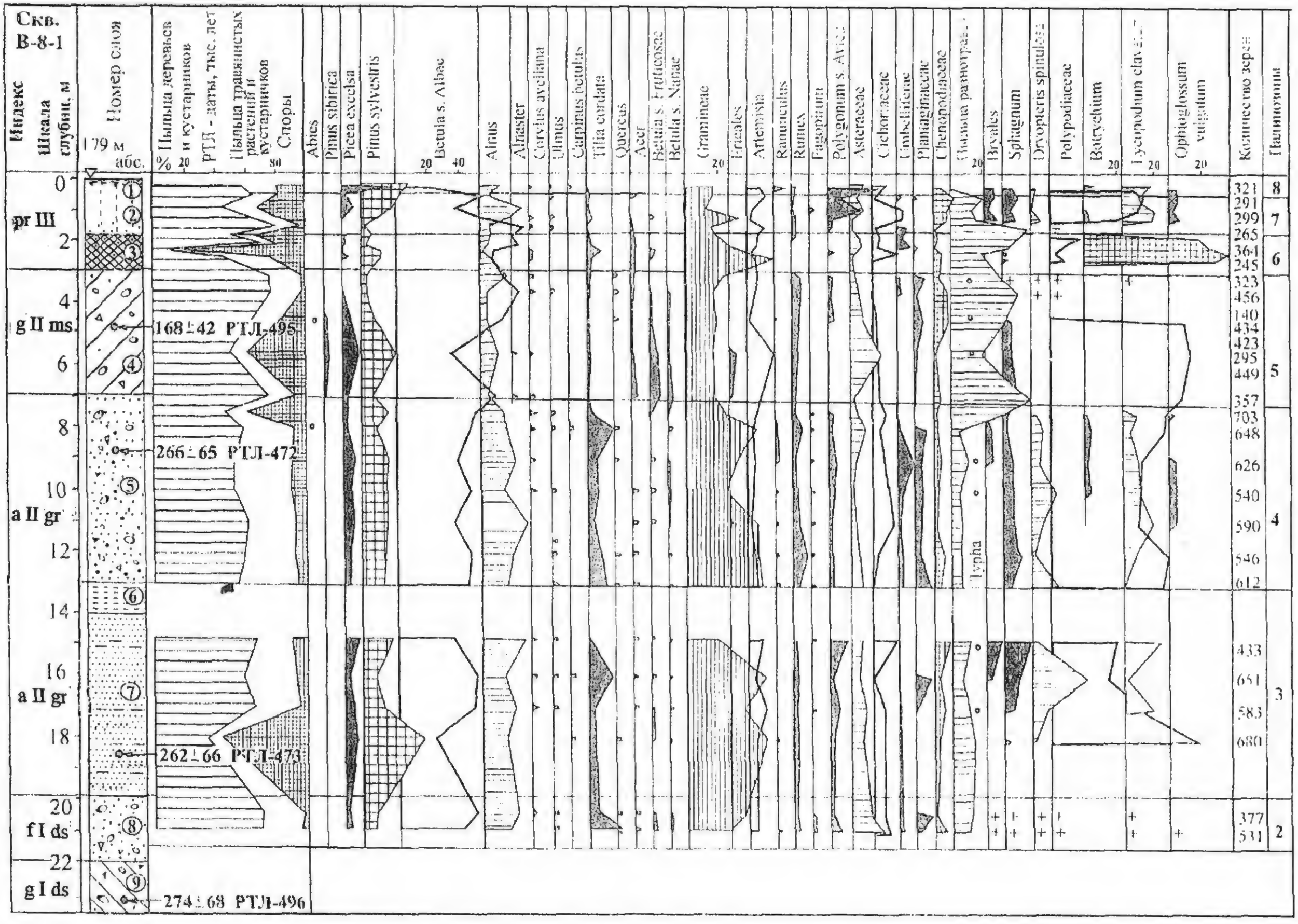


Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма горкинских отложений, вскрытых скв. В-8-1 на Сатинском полигоне. Анализы Е.М. Малаевой [Реконструкция…, 2008].
Индексами обозначены: pr III – покровные суглинки, g II ms – морена московского оледенения, a II gr – аллювиальные отложения горкинского межледниковья, f I ds – флювиогляциальные отложения донского оледенения, g I ds – морена донского оледенения (индексация С.М. Шика).

дается результатами уран-ториевого датирования по разрезу Родионово [Арсланов и др., 2005], где методом выщелачивания получена датировка 186 ± 16 тыс. лет, а методом полного растворения – 222 ± 23, 227 ± 26 и 240 ± 16 тыс. лет назад, а также ОСЛ-датирования по разрезу на р. Мезень у устья р. Кыма – 206,1 ± 17,2 и 214,6 ± 23,1 [Максимов и др., 2013]. По разрезам на Сатинском полигоне для этих отложений получены ТЛ датировки 213 ± 53, 266 ± 66 и 262 ± 66 тыс. лет, которые также не противоречат отнесению их к 7 ИКС.

Вероятно, этому межледниковью отвечает *роменская* ископаемая почва, гораздо хуже выраженная, чем каменская. Многие исследователи считают роменскую почву межстадиальной [Величко и др., 1984 и др.][1], но Н.И. Глушанкова [2008] приводит убедительные доводы в пользу ее межледникового характера. По ее данным, во время формирования этой почвы в бассейне Средней Оки произрастали леса со значительным участием дуба.

В свете рассматриваемой проблемы целесообразно обсудить имеющиеся материалы по территории Литвы, где, возможно, имеются более полные данные по рассматриваемым межледниковьям. Там О.П. Кондратене [1996] выделяет в послелихвинских отложениях среднего неоплейстоцена одно межледниковье – *снайгупельское,* которое сопоставляет с 7 ИКС. Однако для типичных снайгупельских отложений – разрезы Снайгупеле (рис. 4), Буйвиджяй и др. характерно высокое (не менее 50%) содержание пыльцы широколиственных пород и их разнообразие; в первой половине межледниковья преобладают дуб (до 40%) и липа (до 20%), которые появляются и кульминируют практически одновременно, а во второй – граб (до 45%). Содержание пыльцы орешника достигает 90% от суммы пыльцы остальных древесных пород. Пыльца лиственницы и пихты в климатическом оптимуме не встречена; ель также отсутствует или ее не более 10%. Среди карпоидов встречено до 9 вымерших форм (*Azolla interglacialica, Caulinia lithuanica, C. goretsryi, Brasenia* sp., *Carex pucifloides, Eleocharish pseudoovata, Hypericum pleistocenicum, H.* ex gr. *coriaceum, Carpinus betuloides).* Таким образом, снайгупельские отложения резко отличаются от горкинских, принадлежность которых к 7 ИКС установлена достаточно надежно.

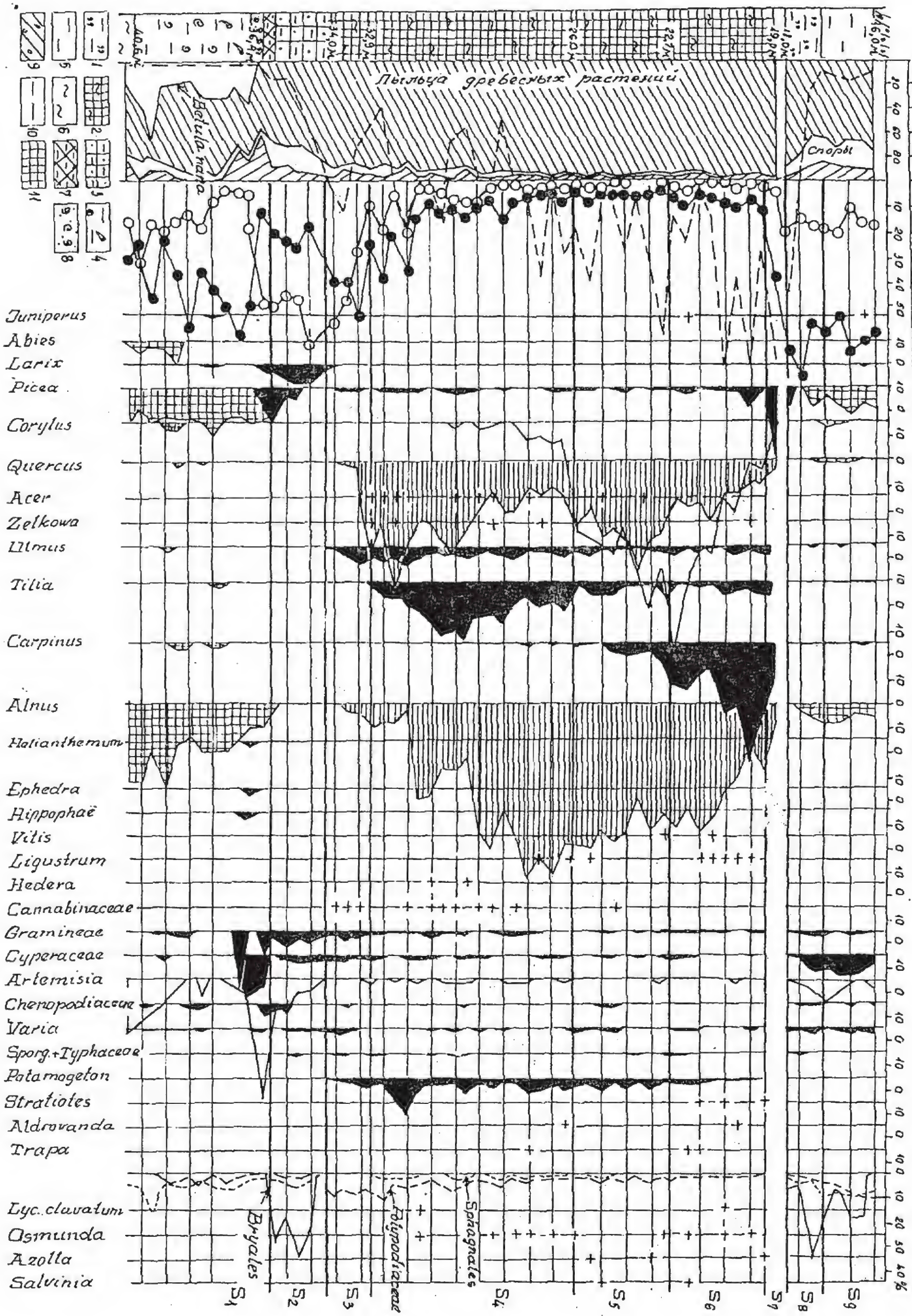
Позже О.П. Кондратене [Kondratiene et all., 2009] отнесла к снайгупельскому межледниковью отложения, выявленные в окрестностях Клайпеды и занимающие то же стратиграфическое положение, но имеющие совсем другую палинологическую характеристику (рис. 5). В них содержание пыльцы широколиственных пород, представленных только дубом, буком, вязом и липой, не превышает 20–25%; лишь в конце межледниковья появляются единичные пыльцевые зерна граба. Ели в климатическом оптимуме не менее 15%, а иногда и до 45%. Постоянно присутствует пыльца лиственницы, а содержание пыльцы орешника не превышает 3–5%. Таким образом, отложения окрестностей Клайпеды очень сходны с отложениями горкинского межледниковья и существенно отличаются от типичных снайгупельских отложений.

Можно высказать предположение, что отложения окрестностей Клайпеды имеют другой возраст, чем типично снайгупельские; первые действительно относятся к 7 ИКС и отвечают горкинскому межледниковью, а вторые характеризуют более древнее межледниковье, отвечающее 9 ИКС и выделенное в стратиграфической схеме центра Европейской России как чекалинское. Правда, по разрезу Валакампяй, который О.П. Кондратене первоначально относила к мяркинскому (микулинскому) межледниковью, а потом включила в число снайгувельских разрезов [Кондратене, 1996], получены ЭПР-датировки (110 ± 12,1 и116 ± 10,8 тыс. лет), указывающие на его микулинский возраст [Molodkov et al., 2002]. Однако, это не может свидетельствовать о микулинском возрасте всех снайгупельских отложений, которые по ряду признаков сильно отличаются от хорошо изученных в этом же районе [Кондротене, 1996] мяркинских. В мяркинской семенной флоре встречено не более 3 вымерших форм, в то время как в снайгупельской их не менее 9, что определенно свидетельствует об их среднеплейстоценовом возрасте. В снайгупельских отложениях пыльца дуба и липы появляются и кульминируют практически одновременно, в то время как в микулинских отложениях здесь, как

Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма снайгупельских отложений, вскрытых скв. Снайгупеле – 705 (Литва). Анализы О.П. Кондратене [1996].

1 – алеврит слабо гумусированный, 2 – глина сапрорелевидная, 3 – алеврит песчанистый сапропелевидный, 4 – алеврит со створками моллюсков и растительными остатками, 5 – алеврит, 6 – глина, 7 – алеврит оторфованный, 8 – скопление малакофауны, 9 – суглинок моренный, 10 –концентрация палиноморф (в тысячах на грамм породы), 11 – пыльца во вторичном залегании.

[1]Указанные авторы сопоставляли роменскую почву, как и каменскую, с 7 ИКС; однако в последней работе [Величко и др., 2013] они не только роменскую, но и позднекаменскую почву относят к 6 ИКС, с чем трудно согласиться.


Пыльца древесных растений
Betula nana
Споры
Juniperus
Abies
Larix
Picea
Corylus
Quercus
Acer
Zelkowa
Ulmus
Tilia
Carpinus
Alnus
Helianthemum
Ephedra
Hippophaë
Vitis
Ligustrum
Hedera
Cannabinaceae
Gramineae
Cyperaceae
Artemisia
Chenopodiaceae
Varia
Sporg.+Typhaceae
Potamogeton
Stratiotes
Aldrovanda
Trapa
Lyc. clavatum
Osmunda
Azolla
Salvinia
Bryales
Polypodiaceae
Sphagnales
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
S9

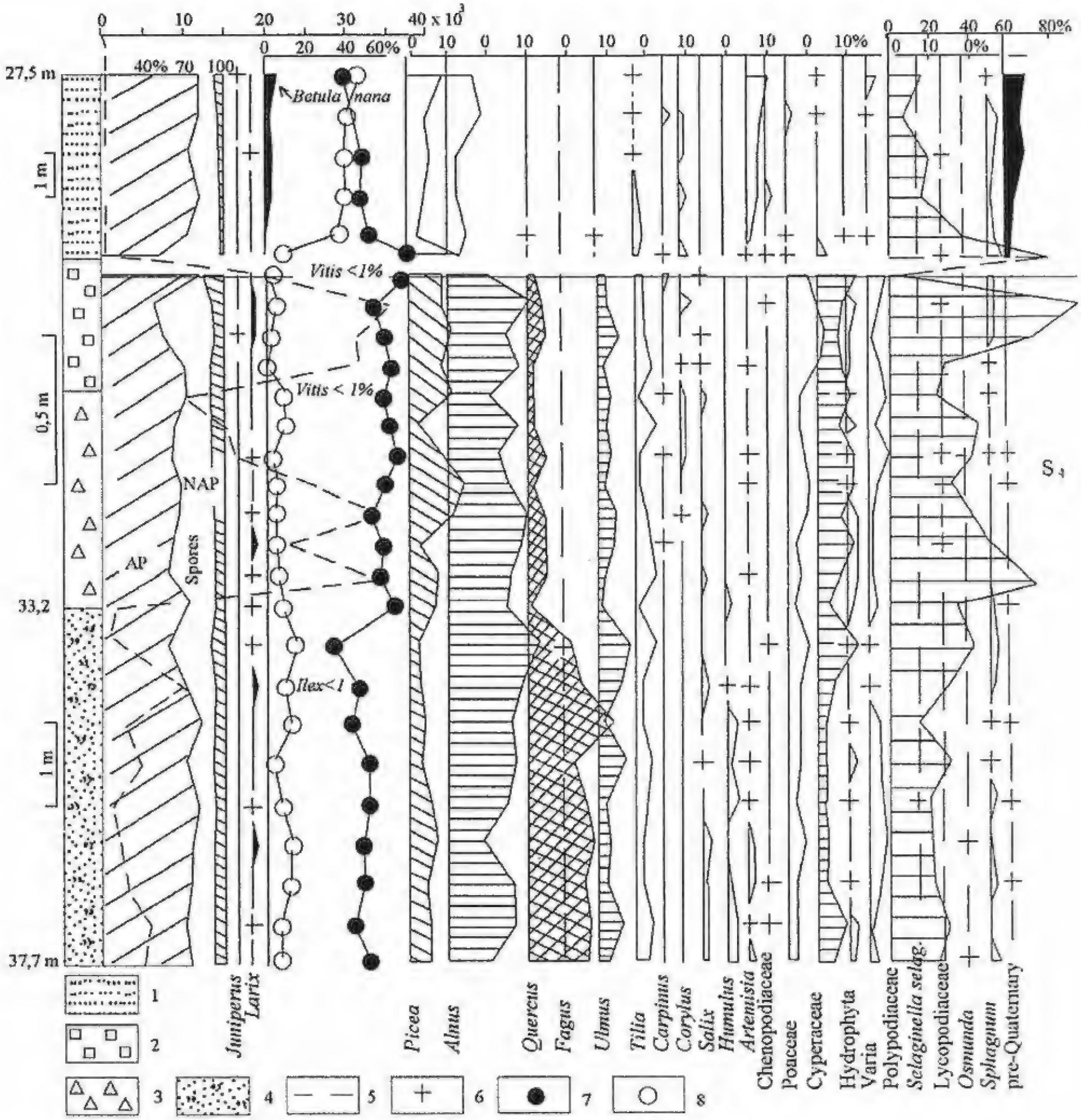


Рис. 5. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений, вскрытых скв. 36 899 в окрестностях Клайпеды (Литва). Анализы О.П. Кондратене [Kondratiene O. et all., 2009].

1 – песок мелкозернистый, 2 – торф, 3 – сапропелит, 4 – мелкозернистый песок с растительными остатками, 5 – концентрация палиноморф (в тысячах на грамм породы), 6 – содержание палиноморф менее 1%, 7 – пыльца сосны, 8 – пыльца березы.

и везде, наблюдается четкая последовательность их появления и кульминации. Было бы очень важно провести ЭПР-датирование непосредственно из стратотипа снайгупельских отложений, чтобы подтвердить или опровергнуть предположение об их принадлежности 9 ИКС.

Можно отметить, что и в Западной Европе разрезы межледниковых отложений, относимых к 9 ИКС [Urban et all., 1991; Urban, 1995, и др.], по палинологической характеристике сходны с разрезом Снайгупеле. Так, для разреза Рейнсдорф, сопоставление которого с 9 ИКС подтверждается и данными по мелким млекопитающим [Markova et all., 2012], характерно высокое содержание пыльцы широколиственных пород (более 50%) и орешника; в первой половине межледниковья преобладают

дуб и липа, а во второй – граб. В то же время разрез Шёнинген, который сопоставляется с 7 ИКС, сходен с разрезами горкинского межледниковья Европейской России. Содержание пыльцы широколиственных пород в нем значительно меньше, чем в Рейнсдорфе, а количество пыльцы орешника не превышает 10%. Правда, в разрезе Шёнинген больше широколиственных пород, чем в горкинских, не встречена пыльца лиственницы, а во второй половине межледниковья преобладает пыльца граба. Однако эти отличия легко объясняются значительно более западным положением этого разреза.

Если верно предположение о принадлежности снайгупельских отложений 9 ИКС, мы имеем в Литве представительные разрезы соответствующего межледниковья, заметно отличающегося по многим признакам от всех других межледниковий, известных на Восточно-Европейской равнине, и значительно более «теплого» и содержащего больше вымерших форм, чем межледниковье, соответствующее 7 ИКС. Об этом же говорит и характер погребенных почв, отвечающих этим межледниковьям. Можно отметить, что и на изотопно-кислородной шкале 7 стадия имеет значительно меньшую амплитуду, чем 9-я.

В климатической летописи осадков озера Эльгыгытгин на Чукотке [Ложкин и др., 2013] в отложениях, соответствующих 9 ИКС (т. е. чекалинскому межледниковью), фиксируются климатические условия, лишь несколько более холодные, чем в 11 ИКС. В то же время в отложениях 7 ИКС, с которой сопоставляется горкинское межледниковье, присутствуют черты, свойственные как межледниковым, так и ледниковым горизонтам и сближающие их с отложениями 3 ИКС. Таким образом, и там фиксируется значительное своеобразие условий накопления отложений 7 ИКС, значительно более прохладных, чем для других межледниковых стадий.

Литература

Арманд А. Д., Лебедева Р. М. Спорово-пыльцевая характеристика опорного разреза межледниковых отложений на южном берегу Кольского полуострова // Формирование рельефа и четвертичных отложений Кольского полуострова. М.-Л.: Наука, 1966. С.77–86.

Арсланов Х.А., Максимов Ф.Е., Кузнецов В.Ю. и др. Уран-ториевый возраст и палеоботаническая характеристика межледниковых отложений в опорном разрезе Родионово // Квартер-2005. Материалы IV Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Сыктывкар: Геопринт, 2005. С. 21–23.

Болиховская Н.С. Эволюция лёссово-почвенной формации Северной Евразии. М.: Изд-во МГУ, 1995. 270 с.

Величко А.А., Маркова А.К., Морозова Т.Д. и др. Проблемы геохронологии и корреляции лёссов и ископаемых почв Восточной Европы // Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1984, № 6. С. 5–19.

Величко А.А., Морозова Т.Д., Писарева В.В. и др. Хроностратиграфические подразделения четвертичной системы по материалам исследования ледниковых и перигляциальных областей Восточно-Европейской равнины // Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. Всероссийское совещание. 23–25 мая 2013 г. М.: ГИН РАН, 2013. С. 379–381.

Глушанкова Н.И. Палеопедогенез и природная среда Восточной Европы в плейстоцене. Смиленск-Москва: Маджента, 2008. 348 с.

Евзеров В.Я., Еловичева Я. К., Лебедева Р.М. и др. Стратиграфия плейстоценовых отложений южной части Кольского полуострова // Геология плейстоцена Северо-Запада СССР. Апатиты: Кольский филиал АН СССР, 1981. С. 97–107.

Кондратене О. Стратиграфия и палеогеография квартера Литвы по палеоботаническим данным. Вильнюс: Academia, 1996. 213 с.

Корсакова О.Р., Семенова Л.Р., Колька В.В. Средне- и позднеплейстоценовые осадки в разрезе обнажения Варзуга (юг Кольского полуострова) // Региональная геология и металлогения, № 48, 2011. С. 19–26.

Лаврова М. А. О нахождении межледниковых морских отложений на южном берегу Кольского полуострова // Тр. Комиссии по изучению четвертичного периода АН СССР, т. 2. 1932. С. 220–221.

Ложкин А.В., Андерсон П.М., Минюк П.С. Межледниковья, интерстадиалы и ледниковые стадии в непрерывной климатической летописи осадков озера Эльгыгытгын (полярная Чукотка) за последние 450 тыс. лет. // VIII Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований». Сб. статей. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. С. 317–319.

Максимов А.В., Семенова Л.Р. Стратиграфия четвертичных образований долины р. Мезень // Там же. С. 407–409.

Москвитин А.И. Одинцовский интергляциал и положение московского оледенения в ряду других оледенений Европы // Бюллетень МОИП, отдел геологии, 1946, т. 21 (4–5).

Москвитин А.И. «Теплые» и «холодные» межледниковья как основа стратиграфического подразделения плейстоцена // Материалы совещания по изучению четвертичного периода (1957 г.), т. 1. М.: Изд-во АН СССР, 1961. С. 41–52.

Москвитин А.И. Стратиграфия плейстоцена Европейской части СССР. Труды ГИН, вып.156. М.: Наука, 1967. С. 21–24.

Москвитин А.И. Опорные разрезы плейстоцена Русской равнины. М.: Наука, 1976. С. 14–30.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 33. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2002. С. 36–37.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. С. 121–122.

Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и краевые ледниковые образования Вологодского региона (Северо-Запад России). М.: ГЕОС, 2000. 99 с.

Путеводитель экскурсий А-2 и С-2 (Верхняя Волга и «Золотое кольцо») XI конгресса ИНКВА. М.: ВИНИТИ, 1981. 20 с.

Путеводитель экскурсии 10-В 27-го Международного геологического конгресса. Четвертичные отложения окрестностей г. Владимира. М.: ВИНИТИ, 1984. 26 с.

Реконструкция палеогеографических событий среднего неоплейстоцена Центра Русской равнины. М.: МГУ, Географический факультет, 2008. 167 с.

Решение 2-го Межведомственного стратиграфического совещания по четвертичной системе Восточно-Европейской платформы. Л.: ВСЕГЕИ, 1986. С. 157+11 табл.

Решение бюро РМСК по центру и югу Русской платформы от 16 марта 2010 г. // Бюллетень РМСК по центру и югу Русской платформы. Вып. 5. РАЕН, 2012. С. 10–18.

Судакова Н.Г. Новое о лихвинском стратотипе. ДАН СССР, 1975, т.221, № 1. С.168–171.

Шик С.М. Послелихвинские межледниковья среднего неоплейстоцена Восточно-Европейской равнины // VIII Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода: «Фундаментальные проблемы квартера, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований». Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2013. С. 699–701.

Шик С.М. Неоплейстоцен центра Европейской России (современные представления о стратиграфии и палеогеографии) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2014. т. 22, № 2. С. 108–120.

Шик С.М., Зарина Е.П., Писарева В.В. Стратиграфия и палеогеография неоплейстоцена центра и северо-запада Европейской России // Палинологические, климатостратиграфические и геоэкологические реконструкции. СПб.: Недра, 2006. С. 85–121.

Шик С.М., Осипова И.М., Пономарева Е.А. и др. Гипостратотип горкинского горизонта (средний неоплейстоцен) у д. Пальниково (Тверская область) // Бюллетень Региональной межведомственной стратиграфической комиссии по центру и югу Русской платформы. Вып. 4, 2009. С. 111–121.

Bassinet E C., Labeirie L. D., Vincet E. et al. The astronomical theory of climate and the age of the Brunhes-Matuyama magnetic revers. a\ l l Barth and Planet. Sci. Lett.,1994. Vol. 126. P. 9l–108.

Beaulieu J.-L., Andrieu-Ponel V., Reille V. et all. An attempt at correlation between the Valau pollen sequence and the Middle Pleistocene stratigraphy from central Europe // Quanternary Science Reviews 20 (2001). P. 1593–1602.

Dodonov A.E., Zhou L. P., Markova A.K. et al. Middle-Upper Pleistocene bio-climatic and magnetic records of the Norsern Blae Coasts Area // Quaternary International 149 (2006). P. 44–54.

Global chronostratigraphical correlation table for the 2.7 million years. 2009.

Kondratiene O., Damusyte A. Pollen biostratigraphy and environmental pattern of Snaigupele Interglacial, Late Middle Pleistocene, western Lithuania // Quaternary International. 207 (2009). P. 4–13.

Markova A.K., van Kolfschoten T. Middle Pleistocene small mammal faunas of Eastern and Western Europe: chronology, correlation // Geography environment sustainability. № 04 (v. 5), 2012. P. 17–23.

Molodkov A., Bolikhovskaya N., Gaigalas A. The last Middle Pleistocene interglacial: insights ESR-dating of deposits at Valakampiai, and from stratigraphшc and palaeoevriromental data // Geological Quarterly, 2002 46 (4). P. 363–374.

Turner Ch. Volcanic maars, long Quaternary sequences and the worke of the INQUA subcomission on European Quaternary stratigraphy // Quaternary International, 1998. Vol. 47/48, 1998. P. 41–49.

Urban B. Palynological evidence of younger Middle Pleistocene Interglacials (Holsteinian, Reinsdorf and Schoningen) in the Schoningen open cast lignite mine (eastern Lower Saxony, Germany) // Meded. Rijks Geol. Dienst, 52 1995. P. 175–186.

Urban B., Lenhard R., Mania D. at all. Mitttlpleistzan im Tagebau Schoningen, Landkreis, Helmstedt. // Z. dt. Geol. Ges., 142, 1991. P. 351–372.

S.M. Shick

ON THE PALAEOBOTANICAL CHARACTERISTICS OF THE MIDDLE NEOPLEISTOCENE POST-LIKHVIN INTERGLACIALS IN THE EAST EUROPEAN PLAIN

In the late 1930s, the Russain stratigraphic scheme for the modern Middle Neopleistocene included only one interglacial (Mindel-Riss) and one glacial epoch (Riss), the latter being sometimes subdivided into two stages. Later, these stages were given rank of individual glacial epochs – Dnieper and Moscovian glaciations, and interglacials were named as Likhvin and Odintsovo (Moskvitin, 1946). These two glaciations and two inter-glacials are still designated in the majority of stratigraphic schemes. However, then the deposits that had been thought to be Odincovian were re-dated to the pre-Likhvin age. This led to renaming of the second Middle Neopleistocene interglacial and both glacials, and now they do not have universally accepted names (Shick, 2013).

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА
№ 73, 2014 г.

РЕКОНСТРУКЦИЯ РАДИАЛЬНО-МАРГИНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ КРАЕВЫХ ЛЕДНИКОВЫХ ЗОН В ЯРОСЛАВСКОМ ПОВОЛЖЬЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОСМИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Н.Г. Судакова[1], С.С. Карпухин[2], А.Е. Алтынов[2]

[1]Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва;
e-mail: sudakova<antonov@morpho.geogr.msu.su>
[2]ОАО «Научно-исследовательский институт точных приборов», Москва

В результате палеогеографических реконструкций воссоздана радиально-маргинальная структура краевых зон московского и калининского оледенений. С помощью цифровых моделей рельефа уточняется конфигурация конечных гряд и сопутствующих морфолитоструктур: зандров, камов, уровней подпрудных бассейнов, ложбин стока. Они отображены на представленных гляциогеоморфологических картах и схемах дешифрирования инфраструктуры краевых образований. Подтверждается стадийность московского и калининского оледенений. Биостратиграфическими и литостратиграфическими данными обоснован позднеплейстоценовый калининский возраст четко выраженной в рельефе краевой гряды Углич - Тутаев. Полученные результаты палеогеографических реконструкций и детализация геоморфологического строения территории существенно дополняют представления о развитии в Ярославском Поволжье ледниковой ритмики неоплейстоцена.

В качестве перспективного объекта целенаправленного исследования неслучайно выбран парагенетический комплекс краевых ледниковых образований Ярославского Поволжья, где представлен широкий спектр их фациально-генетических разновидностей и хорошо сохранившихся выразительных стадиальных и фазиальных форм рельефа. Территория Ярославского Поволжья, детально исследованная в стратиграфическом и палеогеографическом отношении [Разрезы..., 1977; Путеводитель..., 1984; Стратиграфия и геологическая корреляция, 1996; Проблемы стратиграфии...., 2001 и др.], расположена в полосе сближения границ и активной рельефообразующей деятельности московского и калининского оледенений, что благоприятствует изучению закономерностей краевого морфолитогенеза и реконструкции радиально-маргинальной структуры и динамики разновозрастных ледниковых покровов.

Учитывая широкое площадное распространение в регионе краевых образований, оказавших большое влияние на процессы рельефообразования и формирования осадочного покрова, а также ряд существующих дискуссионных вопросов, связанных с ледниковой ритмикой плейстоцена [Московский ледниковый..., 1982; Шик, Бирюков, 2001; Борисов, Минина, 2012 и др.], представляется весьма актуальной постановка и решение приоритетных задач: а) обоснование выделения разногенетических и разновозрастных форм ледникового рельефа; б) уточнение на карте локализации и конфигурации элементов рельефа краевых зон (аккумулятивных гряд, выводных потоков, зандровых полей, камов, уровней подпрудных ледниковых бассейнов); в) подтверждение стадийности московского и калининского оледенений, – с применением средств региональной прикладной геоинформатики и преимуществ использования данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) при анализе геоморфологического строения краевых ледниковых сооружений.

В основу систематизации и обобщений обширного фактического материала положены репрезентативные результаты и опыт многолетних

комплексных палеогеографических (полевых и лабораторных) исследований Ярославского Поволжья [Разрезы..., 1977; Судакова и др.,1996; Проблемы стратиграфии..., 2001; Палеогеографические закономерности..., 2013 и др.] в сочетании с инновационными методологическими разработками и методическими предложениями [Судакова, Карпухин, 1978; Карпухин, Судакова, 2005; 2010; Карпухин, 2008]. Для решения поставленных задач использован сопряженный палеогеографический анализ, включающий геоморфологический, комплексный литологический, биостратиграфический, геохронологический методы на основе системного подхода. В целях палеогляциологических реконструкций краевого ледникового рельефа эффективно задействованы аэрокосмические методы и геоинформационные технологии, позволяющие более достоверно и точно выделять разновидности краевых ледниковых морфоскульптур: аккумулятивные гряды, срединные и угловые массивы, камы, ложбины стока и др.

В данном контексте одна из реализаций системного подхода заключатся в привлечении для палеогляциологических реконструкций ледникового рельефа современных методов геоинформационного моделирования геосистем, основанных на использовании данных дистанционного зондирования Земли. Плодотворность применения этих методов и технологий заключается в комплексировании пространственно-временных данных различного происхождения, иерархического и территориального охвата, что является основной задачей геоинформатики в целом и в палеогеографии, в частности [Сербенюк, 1990; Симонов, Судакова, Карпухин, Симонова, 2007; Карпухин, 2008; и др.].

Метод геоинформатики включает создание и исследование информационных моделей геосистем, среди которых выделяются: модели объектов реального мира, модели данных и модели как средство предметного исследования [Кошкарев, 2000]. Таким образом, в основе всех построений в геоинформатике выступает модель геосистемы, которая адекватно отражает сущность исследуемого природного феномена. Так для палеографических реконструкций в первую очередь такими моделями являются: цифровая модель рельефа, цифровая модель местности и ее фотореалистичное изображение на аэрокосмических снимках. При необходимости сюда могут быть привлечены векторные модели местности, отражающие каркас территории (гидрографическая сеть, горизонтали рельефа, TIN-модель) или ячеистые, растровые модели.

Для более достоверного выявления и анализа ледниковых морфоскульптур нами в данном исследовании были использованы геоинформационные ресурсы и космические изображения на интересуемую территорию, опубликованные в открытой сети Интернет. Еще одним важным обстоятельством является совместное использование указанных ресурсов в среде геоинформационной системы (ГИС MapInfo), позволяющее интегрировать эти и все возможные источники географических (пространственных) данных в единую консолидированную модель территории.

Наиболее значимым, с нашей точки зрения, ресурсом в данном случае является модель рельефа, создаваемая по данным спутниковой радиолокационной съемки с борта многоразового космического аппарата Shuttle. Эта модель в научных кругах известна как SRTM и опубликована в [The shuttle radar..., 2000]. Модель характеризуется следующими параметрами – размер «ячейки» рельефа 60Х90 метров для средних широт, а точность по высоте порядка 15 метров. Эти данные отвечают точности рельефа топографических карт масштаба 1:100 000. Формат данных доступный для пользователей читается многими программными продуктами, в том числе и ГИС MapInfo. Важно, что отображение этой модели в программной среде может осуществляться при различных (заданных) условиях освещения, в различных цветовых и оттенках серого, что позволяет изучать пластику рельефа с необходимой подробностью и без маскирующей растительности.

Подключение к модели рельефа данных космической съемки среднего и высокого разрешения позволяет с большей достоверностью прослеживать геоморфологические детали строения рельефа и его взаимодействие с элементами ландшафта территории. Современные геоинформационные технологии позволяют одновременно анализировать несколько слоев геоданных, в том числе и векторных элементов топографической карты (рис. 1). Из последних для нашего исследования представляют интерес элементы гидрографической сети и горизонтали рельефа.

На основе дешифрирования геоморфологического строения территории и сопряженного анализа особенностей ледникового морфолитогенеза удается более уверенно реконструировать радиально-маргинальную структуру краевых зон московского и калининского оледенений в динамике.

Территория Ярославского Поволжья – Борисоглебской возвышенности (рис. 2) приурочена к осевой части мезозойской пластово-денудационной равнины, средние отметки поверхности которой не превышают 60-80м абсолютной высоты при мощности четвертичных отложений 50–100м. Отдельные всхолмления рассечены глубокими доледниковыми ложбинами с углублением тальвега до –20–40м (разветвленная Плещеево-Нерльская

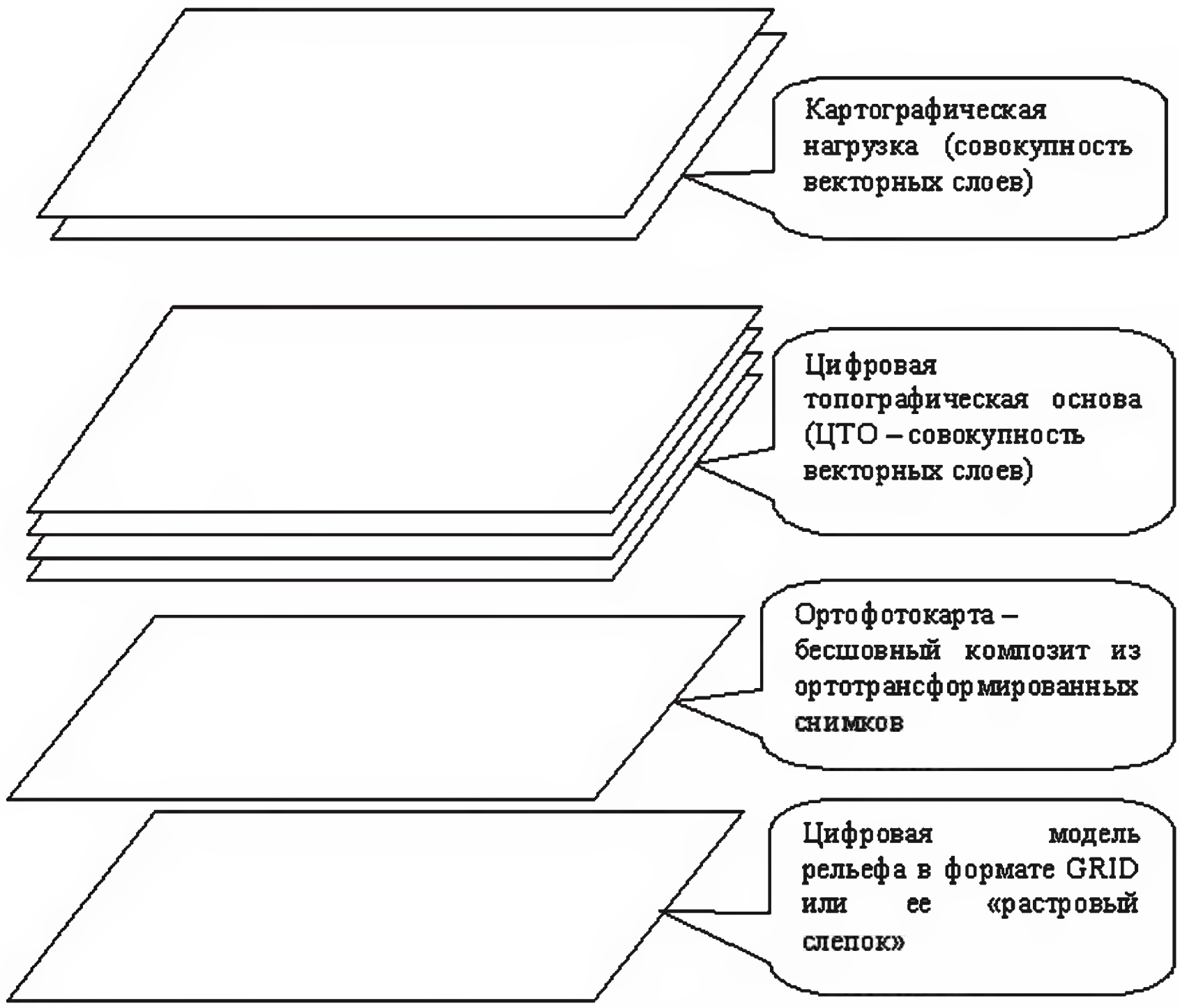


Рис. 1. Составляющие геоинформационных ресурсов для комплексного дешифрирования элементов рельефа

долина). Рельеф коренного основания в известной мере предопределил радиальную структуру московского и калининского ледниковых покровов – положение срединных массивов и ледоразделов между лопастями, с учетом реконструированного генерального направления движения разновозрастных ледниковых потоков [Судакова, 2011]. Ледниковый рельеф Ярославского Поволжья, приуроченный к сближенным краевым зонам московского и калининского оледенений, отличается генетическим разнообразием в пространстве и динамичностью развития во времени, создавая своеобразную инфраструктуру парагенетически связанных ледниковых и водно-ледниковых образований: срединных и угловых возвышенных массивов, моренной равнины, серии холмистых краевых гряд, камов, зандровых полей.

В результате проведенных детальных исследований представительных опорных разрезов [Разрезы..., 1977; Проблемы стратиграфии..., 2001 и др.] обоснована стратиграфическая принадлежность широко распространенных ледниковых горизонтов – днепровского (МИС-8), московского (МИС-6), калининского (МИС-4). В связи с дискуссионностью выделения в регионе калининской морены еще раз сошлемся на полученные убедительные доказательства вторжения калининского ледникового покрова на территорию Рыбинско-Тутаевского Поволжья, оставившего здесь классические краевые образования. К представительным разрезам с калининской мореной, залегающей над микулинскими отложениями, с полным основанием можно отнести разрезы: Черемошник, Черменино, Долгопока. [Разрезы..., 1977; Путеводитель..., 1984; Судакова и др.,1996; Проблемы стратиграфии..., 2001 и др.].

В детально изученном ключевом разрезе по руч. Долгопока на левом берегу Волги выше по течению от г. Тутаев калининская морена монолитной текстуры залегает в едином разрезе с подстилающими микулинскими отложениями и перекрывающими датированными озерными осадками

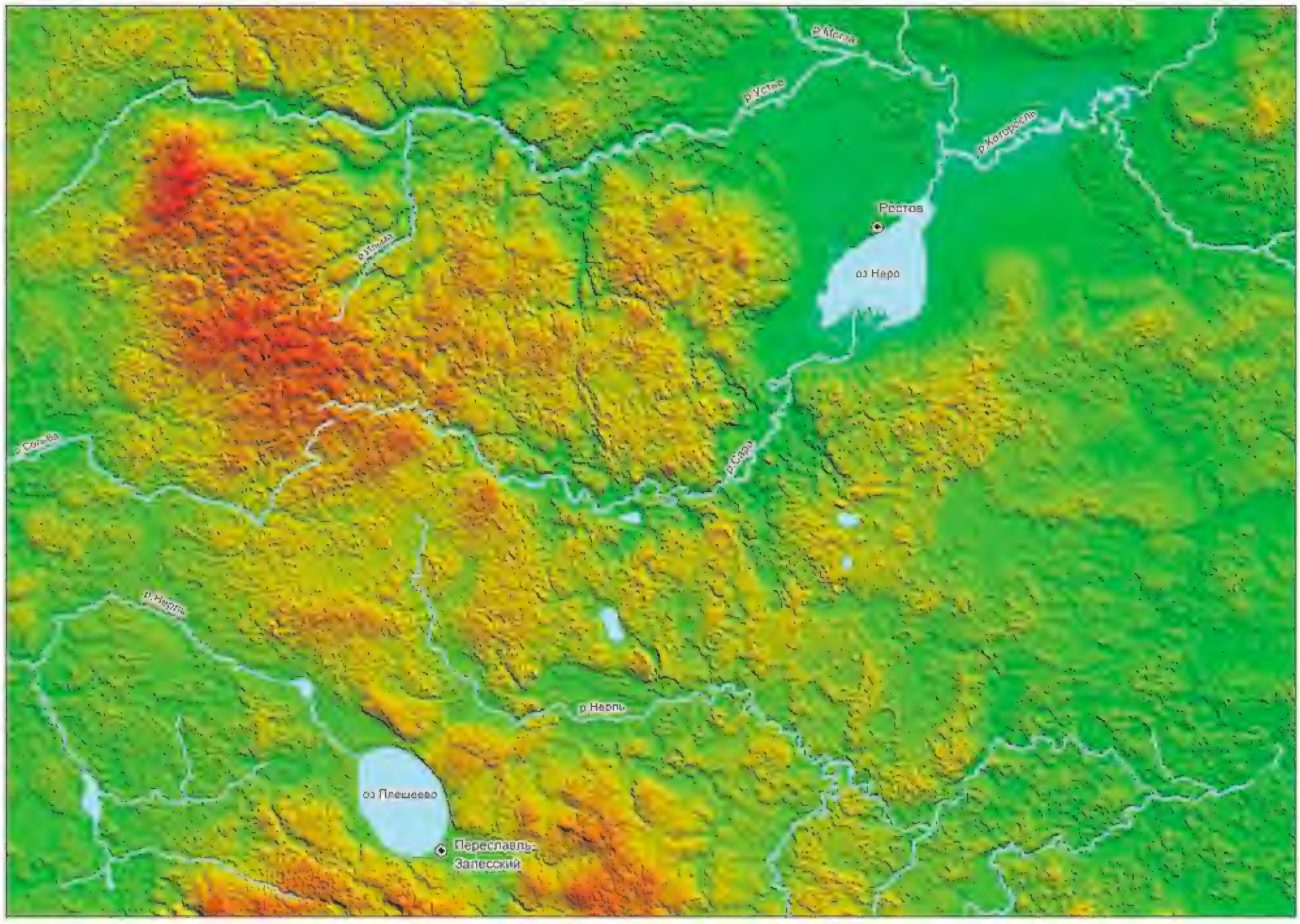


Рис. 2. Цифровая модель рельефа района Борисоглебской возвышенности и котловины оз. Неро по данным SRTM.

(41 290+320 тыс.л.н.) [Арсланов и др.,1974], что позволяет уверенно идентифицировать возраст этой морены и сопоставлять её с МИС-4. Следовательно, калининский ледник, получивший комплексное литостратиграфическое и биостратиграфическое обоснование под контролем геохронологического и оставивший южнее Рыбинска выразительные краевые гряды (см. ниже), выдвигался здесь на ЮВ значительно дальше поздневалдайского осташковского. Уточнена граница распространения калининского ледникового покрова [Палеогеографические закономерности…, 2013]. Получено стратиграфическое подтверждение стадийности московского и калининского оледенений [Судакова и др., 2013].

В сфере влияния крупного Онежского ледникового потока восточнее ледораздела, протягивающегося по линии Бежецк-Калязин-Александров, реконструирована сложная радиально-маргинальная структура краевых ледниковых комплексов московского и калининского покровов. На рис. 3 и 4 отображены элементы потоковой структуры (ледоразделы, срединные и угловые массивы, ледниковые лопасти и выводные языки, ориентированные в направлении ССЗ – ЮЮВ). Такая ориентировка элементов радиальной структуры согласуется с результатами массовых замеров ориентировки обломков в основных моренах более, чем в 100 пунктах, указывающих на господствующую ЮВ направленность движения ледниковых потоков [Карпухин, 1974; Разрезы..., 1977 и др.], что отразилось на особенностях петрографического и минералогического состава морен. На картах обозначена плановая конфигурация краевых аккумулятивных и напорных холмистых гряд, обрамляющих лопасти и отражающих неравномерную ареальную дегляциацию ледника. Получена сравнительная литологическая характеристика парагенетического спектра ледниковых и водно-ледниковых фаций [Судакова и др., 1972].

На территории исследования возвышенные срединные массивы-ледоразделы сменяют друг друга в субширотном направлении: Нагорский, Тарховхолмский, Борисоглебский, Семибратовский, Крестецкий. Они разграничивают лопастные и выводные языковые потоки: Плещеевский, Юхотьско-Мокзинский, Приволжский, которые обрамлены с юго-востока холмистыми грядами,

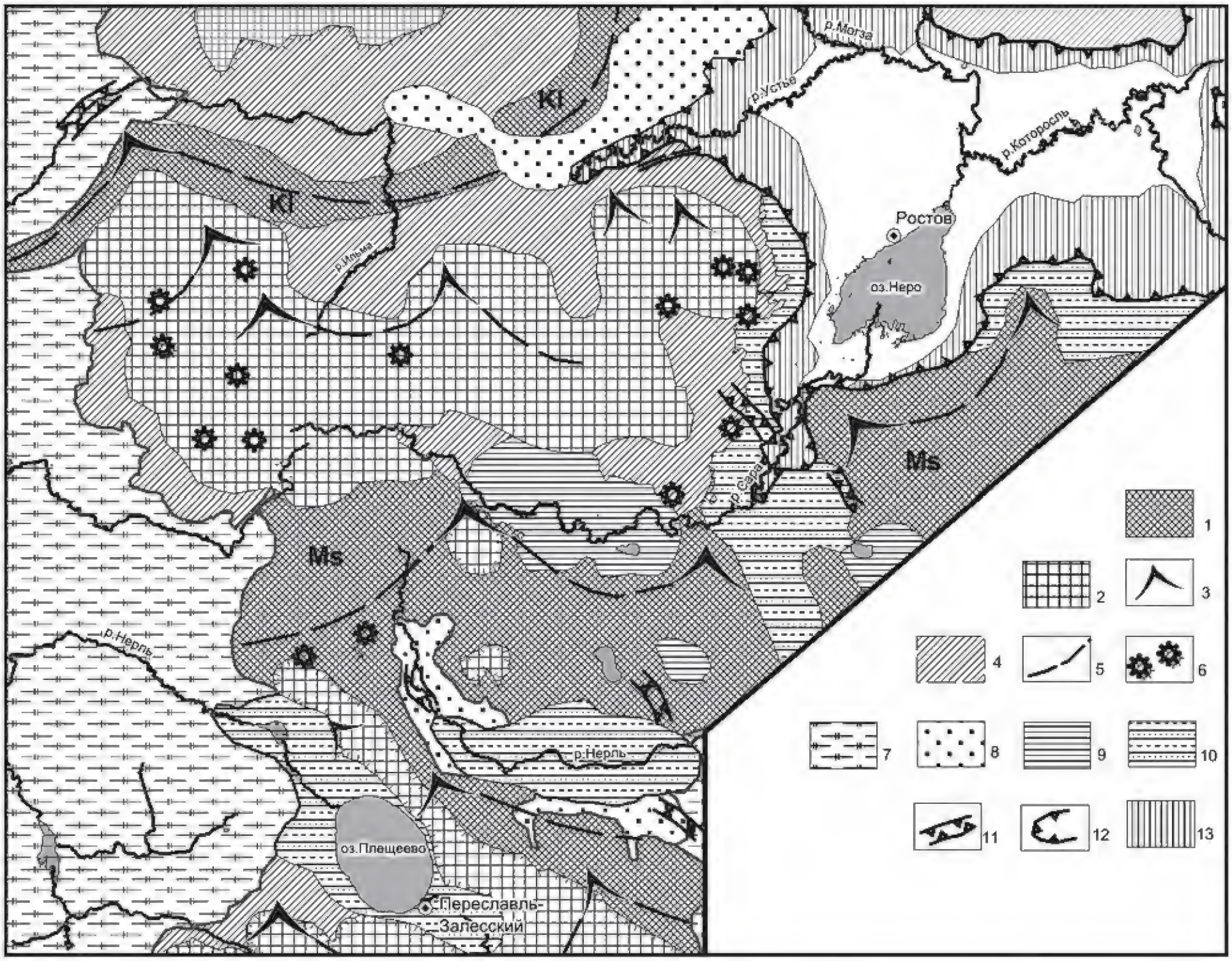


Рис. 3. Геоморфологическая схема краевых ледниковых зон района Борисоглебской возвышенности и котловины оз. Неро с элементами краевых ледниковых образований

Условные обозначения к рис. 3 и 4. Ледниковый рельеф: 1 – холмистый и грядово-холмистый рельеф краевых зон; 2 – крупнохолмистые срединные возвышенности (выше 160м а.о.); 3 – угловые массивы; 4 – моренная равнина; 5 – конечно-моренные гряды. Водно-ледниковые образования: 6 – камы – «звонцы»; 7 – водно-ледниковая равнина; 8 – придолинные зандры; 9 – озерно-ледниковые тловины; 10 – озерно-ледниковые депрессии; 11 – ложбины стока талых ледниковых вод; 12 – озерно-ледниковый бассейн котловины оз. Неро (ниже уровня 120м а.о.). 13 – озерные террасы.

группирующимися в разновозрастные полосы субширотного простирания. Наиболее крупные из них, расположенные в тылу границы московского оледенения, – Берендеевская, Петровская с ТЛ датировкой 186 тыс.л.н. и Кимрско-Ярославская, фиксируют стадии отступания московского ледникового покрова. Хорошо выраженная в рельефе Петровская аккумулятивная гряда (см. рис. 5) протягивается по правому борту древней Неро-Плещеевской ложбины в направлении водораздела рек Лахости, Уводи, Солоницы.

В Рыбинско-Тутаевском районе Поволжья (рис. 6) с проксимальной стороны установленной границы калининского оледенения [Проблемы стратиграфии..., 2001; Палеогеографические закономерности..., 2013; Судакова и др., 2013] прослеживаются геоморфологически выраженные аккумулятивные краевые гряды стадиального и фазиального ранга (рис. 7 и 8). Фронтальная гряда калининского возраста протягивается от Большого Села в направлении углового массива в верховьях р. Черемуха. С дистальной стороны к ней примыкают зандровые поля с ответвлением Могзинского долинного зандра, достигающего СЗ борта котловины оз. Неро. А расположенную к северо-западу Приволжскую предфронтальную гляциодепрессию пересекают возвышающиеся над озерно-ледниковой выровненной поверхностью прерывистые моренные гряды, достигающие окрестностей Шестихино на левобережье Волги к югу от Рыбинского водохранилища. Реконструированная достаточно сложная инфраструктура

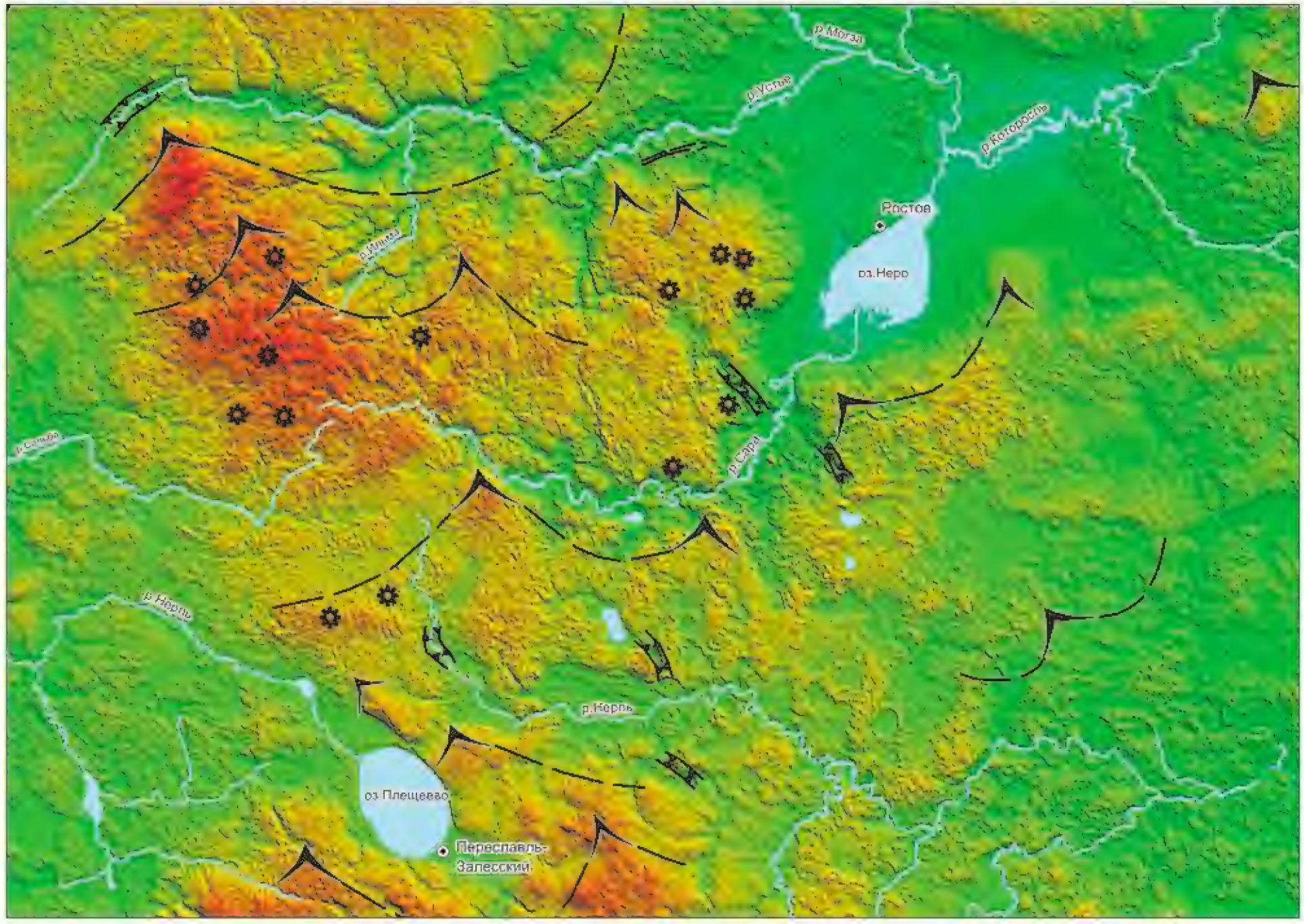


Рис. 4. Схема дешифрирования инфраструктуры краевых образований района Борисоглебской возвышенности и котловины оз. Неро

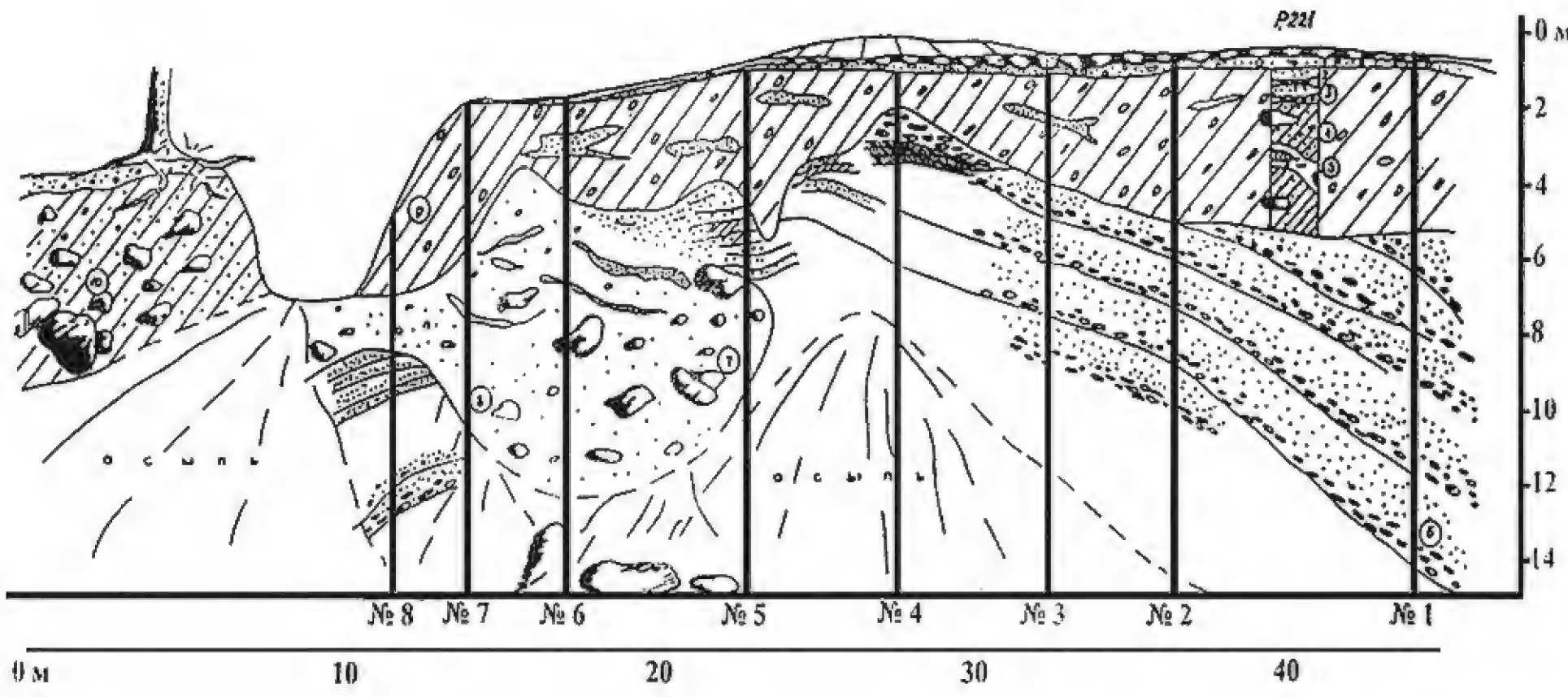


Рис. 5. Строение разреза Петровской краевой гряды у 163км трассы Москва-Ярославль

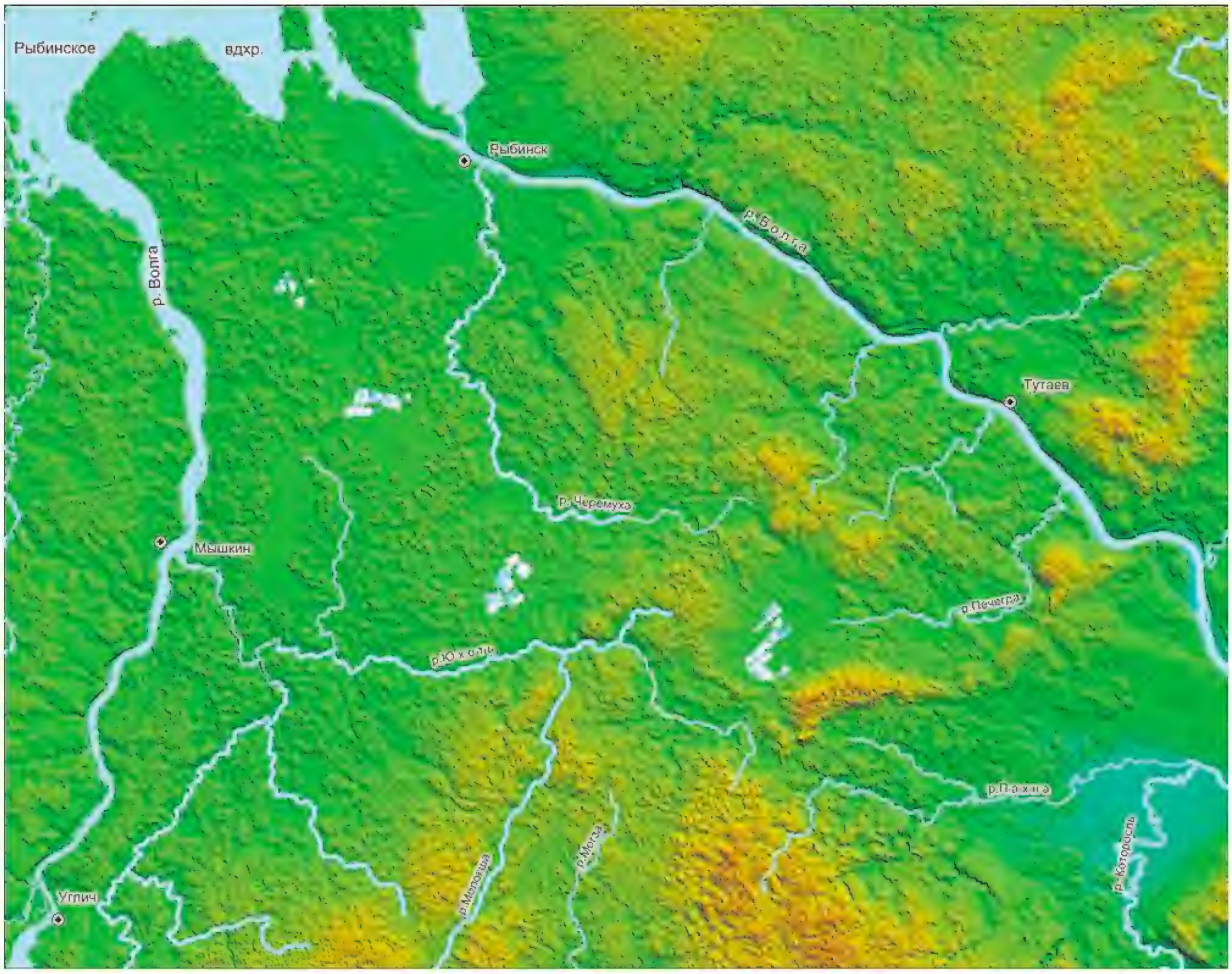


Рис. 6. Цифровая модель рельефа Рыбинско-Ярославского Поволжья по данным SRTM

краевых зон свидетельствует о неравномерной дегляциации ледника.

Совместно с геоморфологическим строением краевых ледниковых сооружений нами детально изучен парагенетический комплекс фациально-генетических разновидностей слагающих отложений: основных, напорных, сгруженных, насыпных, наслоенных и абляционных морен согласно известным классификациям [Ларушин, 1976; Кудаба, Гайгалас, 1972]. Диагностическим критерием их распознавания служит степень сортированности породы по размеру, удельному весу, степени устойчивости минералогического спектра, плотностным характеристикам, ориентировке и углам наклона обломочных включений. Так, по сравнению с основной мореной (более уплотненной с небольшими углами падения обломков 18–20°, при высокой степени их однонаправленности и минимальной сортированности отложений) напорная морена выделяется максимальными показателями средней гранулометрической размерности и сортированности, наличием гляциодислокаций, повышенной долей компонентов местных пород за счет экзарации подстилающего субстрата, тогда как в абляционной морене больше примеси пылеватых и глинистых частиц, характерны крутые углы падения обломков. Сравнительный анализ литологических особенностей краевых образований подтверждает наличие типоморфных диагностических признаков, свойственных каждой фациально-генетической разновидности [Судакова и др., 1972].

Первичным источником палеогеографической информации этого района послужили результаты реконструкций структуры и динамики московского и калининского ледниковых покровов на территории Ярославского Поволжья, отображенные на составленных ранее картах [Судакова, 1990; Проблемы..., 2001; Реконструкция..., 2008]. Комплексное геоинформационное моделирование позволяет

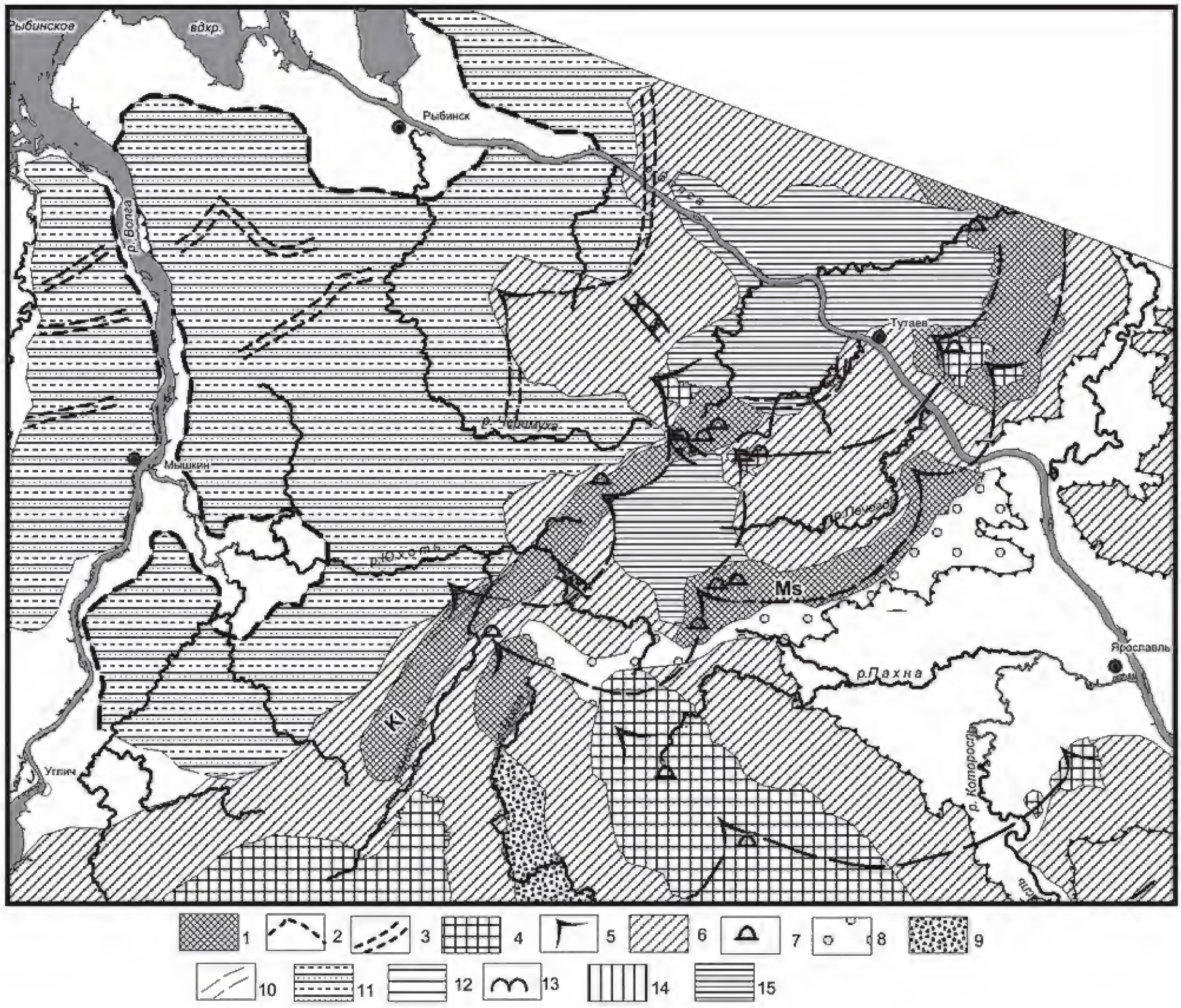


Рис. 7. Геоморфологическая схема краевых ледниковых зон Рыбинско-Ярославского Поволжья с элементами структуры и динамики краевых ледниковых образований

Условные обозначения к рис. 7 и 8. Ледниковый рельеф: 1 – холмистый и грядово-холмистый рельеф краевой зоны (выше 140м а.о.); 2 – конечноморенные стадиальные гряды московского и калининского возраста; 3 – цепочки краевых гряд среди вводно-ледниковых равнин; 4 – крупнохолмистые срединные массивы выше 1500–160м а.о.; 5 – угловые межлопастные и межъязыковые массивы; 6 – волнистая равнина основной морены. Водно-ледниковые образования: 7 – холмистый камовый рельеф; 8 – маргинальные зандровые поля; 9 – придолинные зандры; 10 – ложбины стока талых ледниковых вод; 11 – озерно-ледниковая равнина гляциодепрессий; 12 – предфронтальные подпрудные вводно-ледниковые бассейны; 13 – озерно-ледниковые террасы Ярославской низины (ниже 120м а. о). Озерные террасы: 14 – комплекс озерных террас в Молого-Шекснинской низине (ниже 115м а.о.); 15 – то же в Ярославско-Костромской низине (ниже 110м а.о.).

более детально подойти к выделению границ палеогеоморфологических форм с учетом современной топографии района, цифровой модели рельефа и космических изображений местности высокого пространственного разрешения, что обеспечивает возможность уточнения границ срединных массивов и краевых гряд, контуров озерно-ледниковых бассейнов. Результаты этих построений отражены на рисунках 3, 4 и 7, 8.

На Борисоглебской возвышенности, в частности, удалось установить местоположение ряда камовых плато – «звонцев», уточнить границы северного подножья срединной возвышенности, оконтурить площадь позднеплейстоценовых подпрудных озерных бассейнов. Четко обозначены реликтовые ложбины стока талых ледниковых вод, преимущественно ЮЮВ простирания, например, по периферии Петровской фронтальной краевой

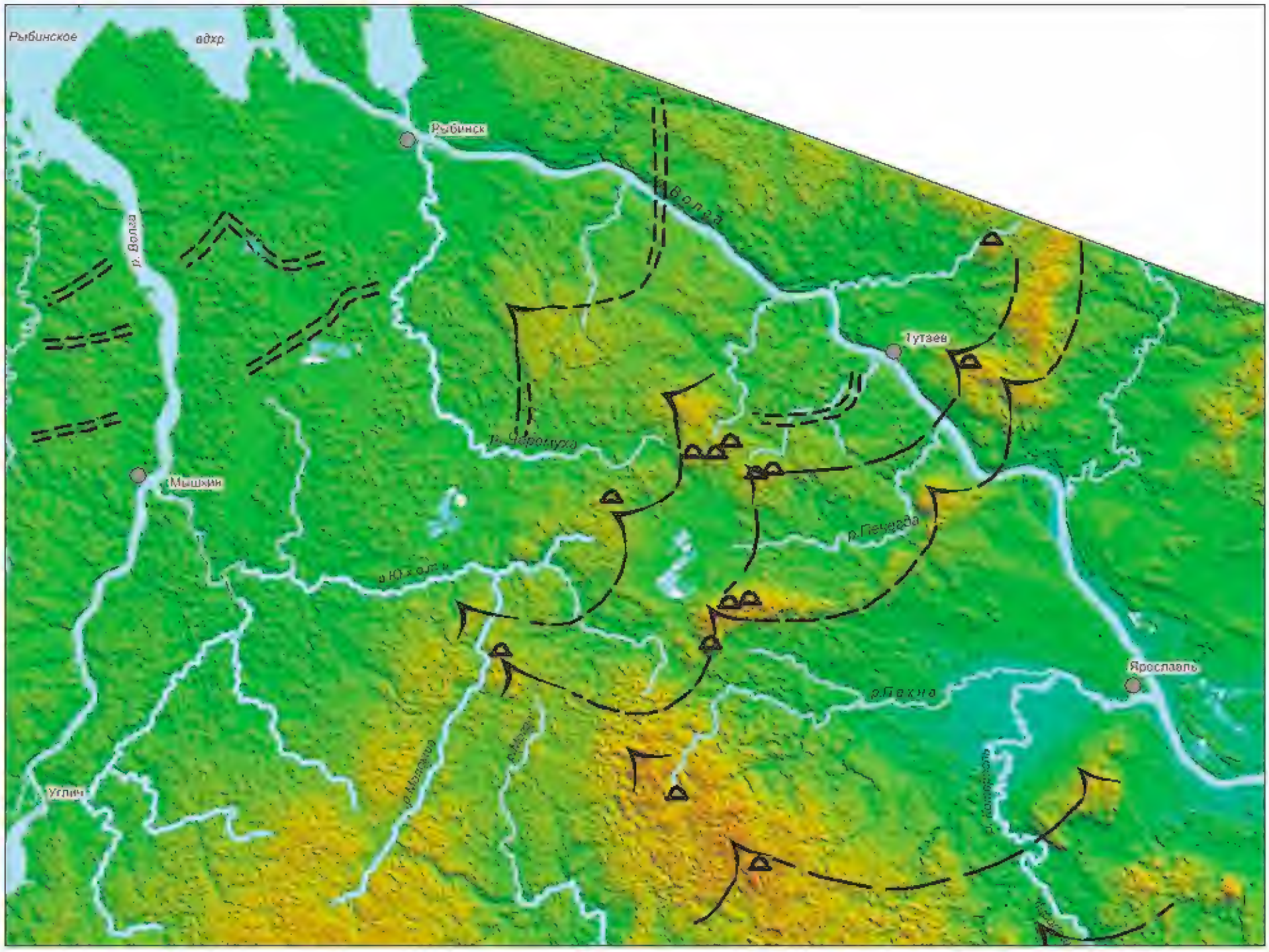


Рис. 8. Схема дешифрирования инфраструктуры краевых образований Рыбинско-Ярославского Поволжья

гряды, в верховьях долины Нерли Клязменской. На южном подножье Борисоглебской возвышенности на склонах южной экспозиции выявилось оригинальное бороздчатое строение рельефа. (см. рис. 5), где ложбины-борозды ориентированы по ходу ледниковых и водных потоков.

В Рыбинско-Ярославском Поволжье отчетливо выделяются в рельефе реликтовые подпрудные водно-ледниковые бассейны (в тылу краевой аккумулятивной гряды Большое Село – Тутаев, в междуречье рек Черемуха – Юхоть, в верховьях р.Печегды), которые дренировались ложбинами стока талых вод (см. рис. 7, 8). Бороздчатый рельеф с ориентировкой борозд с ССЗ на ЮЮВ встречается на водоразделе рек Пахмы и Мокзы. Контрастно выражена в рельефе вытянутая в СВ направлении краевая зона, обрамляющая с юга депрессию Печегды и далее протягивающаяся за Волгой к Даниловской гряде.

В заключении подчеркнем наиболее значимые итоги исследования. На основе системного многоуровнего подхода и согласующихся геоморфологических, литологических и стратиграфических материалов, подкрепленных данными ДЗЗ, воссоздана радиально-маргинальная структура краевых зон московского и калининского покровов и их динамика во времени. С помощью преимуществ геоинформационного моделирования уточнено плановое расположение и конфигурация разновозрастных краевых сооружений и элементов их морфоскульптуры в Ярославском Поволжье.

Выявляются общие закономерности пространственной локализации фациально-генетических разновидностей ледникового морфолитогенеза и повременной периодизации краевых сооружений. В зависимости от реконструированной радиальной структуры и генерального направления движения Онежского ледникового потока [Судакова, 2011], формируются ледораздельные межлопастные массивы и выводные ледники разного ранга, расположение которых тесно связано с орографическими особенностями подстилающего ложа.

Маргинальные структуры представлены краевыми грядами, группирующимися вдоль неустойчивой во времени окраины деградирующего ледникового покрова. Специфику неравномерной по простиранию ареальной дегляциации необходимо учитывать при межлопастной субширотной корреляции краевых образований.

Подтверждается стадийность длительного московского, а также калининского оледенений. По совокупности полученных данных к наиболее выразительным стадиальным образованиям московского оледенения следует отнести Петровскую краевую зону (около 186 тыс.л.н.), сопоставляемую нами с икшинской стадией, выделенной ранее в северном Подмосковье, и с боровской стадией в бассейне р. Протвы. Комплекс краевых образований по линии Углич – Большое Село – Тутаев формировался во фронтальной зоне калининского оледенения.

Полученные результаты имеют важное значение для корректировки стратиграфических и корреляционных построений и вносят дополнительные аргументы для обоснованной палеогеографической реконструкции ледниковой ритмики среднего и позднего неоплейстоцена в Верхневолжском регионе.

Литература

Арсланов Х.А., Судакова Н.Г., Соколова Н.С. Новые данные о возрасте, стратиграфическом положении и палеогеографических условиях накопления разреза Долгополка. // ДАН СССР. 1974. Т.215. №5. С. 1191–1194.

Борисов Б.А., Минина Е.А. Краевые образования и особенности деградации московского, калининского и осташковского ледниковых покровов на территории северо-запада России. //Материалы международной конференции «Геоморфология и палеогеография полярных регионов». СПб. 2012. С. 193–195.

Карионов Ю.И. Оценка матрицы высот SRTM, Геопрофи, №1, 2010, с. 40–51

Карпухин С.С. Комплексная характеристика крупнообломочного спектра ледниковых отложений Ярославского Поволжья // Инженерно-геологическое изучение морен. Ярославль, Верхне-Волжское книжное изд-во, 1974.- с. 20–29.

Карпухин С.С., Судакова Н.Г. Палеогеографическая модель развития морфолитосистем. // Новые и традиционные идеи в геоморфологии. V Щукинские чтения –Труды. М. МГУ. 2005. С. 429–432.

Карпухин С.С. Основные положения региональной прикладной геоинформатики // Геодезия и картография. – 2008. – №12. – С. 52–55.

Карпухин С.С., Судакова Н.Г. Палеогеографическая концепция морфолитогенеза в свете геосинергетической методологии. //Бюлл. Комиссии по изучению четвертичного периода. №70. 2010. С. 71–79.

Карпухин С.С., Алтынов А.Е., Алексеев С.А. и др. Геоинформационно-технологическое обеспечение федеральных целевых программ // Под редакцией С. С. Карпухина. Москва-Смоленск, Маджента, 2009. - 120 с.

Кошкарёв А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: Учебно-справочное пособие./ Российская академия наук, Институт георграфии, М.: ИГЕМ РАН, 2000, 76 с.

Кудаба Ч.П., Гайгалас А.И. Литологические особенности краевых образований Балтийской возвышенности. //Региональные исследования ледниковых образований. Материалы IV Всесоюзное совещание. по изучению краевых образований материковых оледенений. Рига. 1972. С. 164–170.

Московский ледниковый покров Восточной Европы. М. Наука. 1982. 240 с.

Палеогеографические закономерности развития морфолитосистем Русской равнины. Районирование. Стратиграфия. Геоэкология. М. 2013. 95 с.

Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и палеогеографии Ярославского Поволжья. М. ГЕОС. 2001. 158 с.

Путеводитель экскурсий 10-В XXVII Международного геологического конгресса. М. 1984. 26с.

Разрезы отложений ледниковых районов центра Русской равнины. Под ред. К.К. Маркова. Изд-во Моск. ун-та. 1977. 198 с.

Сербенюк С.Н. Картография и геоинформатика – их взаимодействие / Под редакцией В.А. Садовничего, М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1990, 159 с.

Симонов Ю.Г., Судакова Н.Г., Карпухин С.С., Симонова Т.Ю. Геоинформационный анализ в исследовании палеогеографических систем // Вестн. Моск. ун-та, сер.5, геогр. – 2007. – №2. – С. 11–16.

Судакова Н.Г. Палеогеографические закономерности ледникового литогенеза. Изд-во МГУ. М. 1990. 159 с.

Судакова Н.Г. Перспективы развития актуальных вопросов палеогеографии в свете научного наследия академика К.К. Маркова. В кн.: Проблемы стратиграфии и палеогеографии плейстоцена. Вып.3. Издание МГУ. 2011. С. 87–94.

Судакова Н.Г., Введенская А.И., Карпухин С.С. и др. Особенности вещественного состава морфогенетических разновидностей морен //Региональные исследования ледниковых образований. Материалы IV Всесоюзного совещания по изучению краевых образований материковых оледенений. Рига. 1972. С. 78–80.

Судакова Н.Г., Гунова В.С., Немцова Г.М. К стратиграфии и палеогеографии среднего и позднего плейстоцена Рыбинско-Ярославского Поволжья. //Стратиграфия и геологическая корреляция. 1996. Т.4. №2. С. 46–55.

Судакова Н.Г., Карпухин С.С. Реконструкция динамики ледового морфолитогенеза в бассейне Верхней Волги с использованием материалов аэрокосмической съемки. // Климатический фактор рельефообразования. Изд-во Казанского ун-та. Казань. 1978. С. 34–36.

Судакова Н.Г., Антонов С.И., Введенская А.И. Структура краевых ледниковых зон в Центре Восточно-Европейской равнины. // Вестник Моск. ун-та. Серия 5. География. №6. 2013. С. 54–60.

Шик С.М., Бирюков И.П. Четвертичные отложения Ярославского Поволжья // Проблемы стратиграфии четвертичных отложений и палеогеографии Ярославского Поволжья. Изд-во ГЕОС. М. 2001. С. 8–22.

The shuttle radar topography mission. / Farr Tom G., Hensley Scott, Rodriguez Ernesto, Martin Jan, Kobrick Mike. // CEOS SAR Workshop. Toulouse 26–29 Oct. 1999. Noordwijk. 2000, c. 361–363. Интернет, ресурс для получения SRTM

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 14-05-00222)

N.G. Sudakova, S.S. Karpuhin, A.E. Altinov

SATELLITE DATA RECONSTRUCTION OF THE GLACIAL RADIAL-MARGINAL PATTERN IN YAROSLAVL VOLGA REGION

In the paleogeographic reconstructions recreated radial-marginal pattern of regional zones of Moscow and Kalinin glaciations. Using digital elevation models specified configuration final ridges and associated relief elements, which are listed on maps and schemes of regional formations. The stages of Moscow and Kalinin glaciations are confirmed. The results of paleogeographic reconstructions and detail of the geomorphological structure of the territory considerably expand our knowledge of the glacier development in Yaroslavl Volga region in the Pleistocene.

РЕШЕНИЕ VIII ВСЕРОССИЙСКОГО СОВЕЩАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА: «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КВАРТЕРА, ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» (10–15 ИЮНЯ 2013 Г.)

VIII Всероссийское совещание Комиссии ОНЗ РАН по изучению четвертичного периода проходило в г. Ростове-на-Дону в период с 10 по 15 июня 2013 г. Совещание проводилось под эгидой Южного научного центра РАН, Института аридных зон ЮНЦ РАН, Геологического института РАН, Института географии РАН и РФФИ.

Структура совещания состояла из трех компонентов: пленарные, секционные заседания, полевые экскурсии с осмотром важнейших геологических разрезов, которые изучаются сотрудниками ЮНЦ РАН, ИАЗ ЮНЦ РАН, Геологического института РАН и Института географии РАН.

В работе Совещания приняло участие 148 исследователей четвертичного периода из России, ближнего и дальнего зарубежья, являющихся сотрудниками следующих организаций: ИГ РАН, ГИН РАН, ПИН РАН, ИО РАН, ИГЭ РАН, ГЕОХИ РАН, МГУ, МГАКХиС, Музей ледникового периода, *Москва*, ИАЗ ЮНЦ РАН, ЮФУ, СКНЦ ВШ ЮФУ, *Ростов-на-Дону*, ИФХБПП РАН, *Пущино*, БКПТ, *Белая Калитва,* ИГМ СО РАН, ИНГГ СО РАН, ИВММГ СО РАН, *Новосибирск*, ЗИН РАН, ИИМК РАН, ВСЕГЕИ, ААНИИ, СПбГУ, ООО «Геоинжстрой», *С.-Петербург*, УГУ, *Ижевск*, АМЗ, *Азов*, АМЗ, *Астрахань*, КГУ, *Краснодар,* ОАО «Кавказгеолсъемка», *Ессентуки,* ФГУГП «Южморгеология», *Геленджик,* ЛГПУ, *Липецк*, КПФУ, ИПЭН АН РТ, *Казань*, МИУ, *Сочи*, «Заповедники Таймыра», *Норильск – С.-Петербург*, СВК НИИ ДВО РАН, *Магадан*, ГИН КНЦ РАН, *Апатиты,* ОАО «Красноярскгеолсъемка», *Красноярск,* ИКЗ СО РАН, ТГУ; *Тюмень*, ТГУ, *Томск,* ИПРЭК СО РАН, *Чита,* Музей природы Череповецкого МО, Череповец, ИГ Коми НЦ УрО РАН, *Сыктывкар,* МГГУ; *Мурманск,* ТИГ ДВО РАН, *Владивосток,* ГИН ДНЦ РАН, *Махачкала* ЗИН НАН Украины, ИГ НАН Украины, *Киев*, ИГ НАН Азербайджана, *Баку*, ИЗ КН МОН Республики Казахстан, *Алматы*, Университет Ланьчжоу, *Китай*, Центр биоразнообразия Натуралис, *Нидерланды,* Академия ДНК-генеалогии, *Ньютон, США* и др.

Проведенное совещание подвело итоги и наметило наиболее приоритетные направления дальнейших исследований.

1. Были продемонстрированы новые подходы к биостратиграфическому обоснованию стратиграфии континентальных отложений. В особенности, это относится к наиболее древним осадочным образованиям четвертичного периода, распространённых на юге Восточной Европы, коррелятным ярусам международной шкалы четвертичного периода – галазию и калабрию. Особое значение в этом плане имеют установленные комплексы мелких млекопитающих и результаты палеомагнитных исследований. Кроме того, данные комплексы частично уже заполнили имевшиеся стратиграфические «ниши» между фаунистическими комплексами крупных млекопитающих, что в значительной степени повысило стратиграфическую значимость последних. Одновременно с резким увеличением объема четвертичного периода, осуществленным в последние годы, выявлена острая необходимость более тщательного анализа геологического строения морских толщ Понто-Каспия и детальная реконструкция истории развития морских экосистем в различных структурных зонах акваторий юга Восточной Европы с учетом имеющихся различного ранга «биотических взрывов», и установления их стратиграфического значения. Это особенно важно, поскольку до настоящего времени, исследователи четвертичного периода

(по независящим от них обстоятельствам) не уделяли должного внимания биоте апшерона и акчагыла. В геологическом плане важно привлечь к анализу строения отложений имеющиеся сейсмоакустические материалы по акваториям. Наконец, серьезные задачи дальнейших исследований при изучении палео- и эоплейстоценовых частей квартера встают в области палеоклиматологии.

2. Проводилось достаточно широкое обсуждение вопросов корреляции морских и континентальных отложений, происходивших природных событий. Это направление работы совещания выявило необходимость уделять больше внимания изучению гидрологических событий Понто-Каспия. В данном случае, речь идет о корреляции эрозионных процессов с гидрологическими событиями в палеогеоморфологическом аспекте на суше для последующего субаквального осадконакопления, с трансгрессивными циклами развития акваторий. Подобная смена идеологии геолого-геоморфологических исследований имеет определенные перспективы для значительной детализации существующих представлений о стратиграфии гидрологических событий Понто-Каспия.

3. На данном совещании после долгого перерыва были рассмотрены вопросы геоархеологии. В особенности, это относится, что очень важно, к наиболее древним интервалам квартера. Обнаружение на юге России (Тамань, Дагестан) новых местонахождений проявления деятельности древнего человека, позволяющих привлечь в перспективе эти данные, как к решению стратиграфических проблем, так и существенно уточнить геологическую историю ранних очагов антропогенного расселения на юге Восточной Европы. Следует отметить, что упомянутые «очаги» принципиально различны, и поэтому, дальнейшее их геоархеологическое изучение является чрезвычайно актуальным. Одновременно нашим исследователям - геоархеологам остается лишь высказать напоминание, что в настоящее время многие «устоявшиеся» геоархеологические вопросы под давлением новых материалов и использованием новых методов (например, изучения ДНК и т.д.) находятся в стадии динамичного обновления, что открывает новые перспективы для получения интереснейших геоархеологических выводов. В этом плане большое значение имела бы разработка более детального синтеза результатов исследований палеозоологических, палеоботанических, археологических, палеопедологических и палеоклиматических исследований.

4. Широко на совещании обсуждались неотектонические процессы, по-разному происходившие в разных геоструктурных зонах. Очень важным явилось обнаружение быстроразвивающихся структур, что может иметь серьезное значение для хозяйственной деятельности человека. Значительное количество докладов, посвященных неотектоническим проблемам, лишь подчеркивает актуальность этого направления исследований.

5. Комплекс докладов, связанных с палеоклиматическими проблемами, был связан с региональными особенностями палеоландшафтов и динамикой их изменения. Тем не менее, приходится обратить внимание на то, что в докладах достаточно часто четко обосновывались эмпирические материалы, но в меньшей степени отражались причины изменения климата. В этом плане было бы интересно поставить исследования по геологической истории воздушных масс, оказывающих главенствующее влияние на климат. Примеры подобной направленности работ имеются –, например, в геологической истории муссонов. В этой же связи остается не разработанной проблема влияния океанических течений, их динамики, меняющейся структуры толщи водной массы и ряда экстремальных событий в деятельности океанически-атмосферной климатической машины на интенсивность переноса тепла вглубь континента. Поэтому важно было бы обратить внимание отечественных морских геологов на работу в этом направлении. Важное влияние на климат, несомненно, имели воздушные массы атмосферно-океанических течений и взаимодействие различных их типов на климат. Для южных районов России существенный интерес могла бы представить разработка высокоразрешающей геологической истории аридной зоны.

6. Приходится констатировать малое количество литологических докладов, что очевидно, связано, скорее всего, с недостаточной оснащенностью приборами. По существу, подавляющее количество результатов по данному направлению, публикующихся зарубежными исследователями, основываются на аналитике, полученной при использовании различных приборов. Поэтому развитие и создание приборной базы для развития данного направления является чрезвычайно актуальным.

7. Проведенное мероприятие имело ряд индивидуальных особенностей и выявило ещё некоторые особенности совещания:

а) участие и выступление с докладами молодых исследователей. По-видимому, в дальнейшем Комиссии при подготовке очередных совещаний полезно было бы провести специальную подготовительную работу, учитывая, что подобные собрания могут являться школой для молодежи.

б) несколько изменить стандарт проведения совещания – больше делать обзорных заказных докладов по важнейшим проблемам квартера, но не в ущерб региональным и другим типам докладов.

в) очень важным будет привлечение к работе совещания большего количества исследователей, изучающих опасные природные события, а так же, занятых в крупных хозяйственных проектах.

8. Все участники совещания выражают глубокую благодарность руководству Южного научного центра РАН – председателю ЮНЦ РАН академику Г.Г. Матишову, директору Института аридных зон ЮНЦ РАН чл.-корр. Д.Г. Матишову, в.н.с. ИАЗ ЮНЦ РАН В.В. Титову за колоссальную организационно-научную работу по подготовке и проведению VIII Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода.

Принято решение о проведении следующего совещания в 2015 г. в Иркутске на базе Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН.

Председатель Комиссии по изучению четвертичного периода Ю.А. Лаврушин
Ответственный секретарь Совещания В.В.Титов

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА
№ 73, 2014 г.

О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА В 2012–2013 ГОДАХ

Ю.А. Лаврушин, И.М. Хорева, И.А. Чистякова

Геологический институт РАН, Москва

Основные направления деятельности Комиссии:

1. Организация и проведение региональных и всероссийских семинаров и совещаний по актуальным проблемам учения о четвертичном периоде с целью информации о проводимых различными организациями исследовательских работ, их координации, оперативном ознакомлении, о полученных важнейших результатах.

В 2013 г. важнейшим событием было VIII Всероссийское совещание по изучению четвертичного периода «Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований», которое проходило с 10 по 17 июня в г. Ростов-на-Дону.

Основные организаторы: Отделение наук о Земле РАН, Комиссия ОНЗ РАН по изучению четвертичного периода, Южный научный центр РАН, Институт аридных зон ЮНЦ РАН, Геологический институт РАН.

В работе Совещания приняли участие 148 специалистов из России, ближнего и дальнего зарубежья. К Совещанию были опубликованы: Программа, Путеводитель экскурсий и сборник статей «Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований» объемом 89,13 п.л.

На Совещании было принято Решение, в котором были подведены основные итоги работ и намечены приоритетные направления дальнейших исследований (см. Решение Совещания в данном номере Бюллетеня).

2. Проведение научных семинаров. Ежемесячно в Москве проводились научные семинары по актуальным вопросам учения о четвертичном периоде, на которых выступали с докладами исследователи различных учреждений.

В 2012 году были проведены следующие научные семинары:

1. Западное плечо Байкальского рифта: скульптура современного рельефа и тектоника фундамента (Ольхонский район западного Прибайкалья;
2. Квартер Яно-Индигирской низменности и Новосибирских островов;
3. Антропоцен: международная дискуссия;
4. Новый тип террас – террасы вскрытия;
5. Научный семинар, посвященный памяти Э.А. Вангенгейм;
6. Подземные льды на побережье Карского моря как отражение палеогеографических условий конца неоплейстоцена – голоцена;
7. Современные проблемы неотектоники.

В 2013 году были организованы и проведены следующие научные семинары:

1. Мелкие млекопитающие из палеолитических стоянок Крыма;
2. Эволюция и динамика ледниковых циклов плейстоцена с позиций новой концепции орбитальной теории палеоклимата;
3. Радиоуглеродные исследования в геологии, археологии и палеогеографии (2 дня – 11 докладов) совместный семинар с сектором литологии ГИН РАН, посвященный памяти Л.Д. Сулержицкого;
4. Позднеплейстоценовые (валдайские) палеопочвы окрестностей г. Раменское (Московская область): морфологические особенности и археологический контекст;
5. Тефра: за что мы ее так любим?;
6. Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства (3 дня – 9 докладов), совместно с МСК;
7. Геоморфология и палеогеография восточной части Двинской губы (Белое море);

8. Осадконакопление и формирование террас в позднем неоплейстоцене (долина р. Карантрав, Южный Урал);

9. Изменение фауны насекомых на границе плейстоцена и голоцена на примере разреза Лаки Леди на территории Юкон, Канада.

3. Связи с ИНКВА

В 2012 г. российские исследователи участвовали в работе различных подкомиссий ИНКВА: в работе подкомиссии по стратиграфии квартера (SEOS), в работе конференции, организованной ИНКВА (в Польше) по среднему палеолиту (MIS 8– MIS 3).

В 2013 г. российские исследователи участвовали в работе различных подкомиссий, комиссий, конференций ИНКВА.

Neogene to Quarterary Geological Evolution of Mediteranean, Paratethys and Black Sea. 8–12 September 2013, Istambul, Turkey (Л.А. Головина, А.К. Маркова, А.Н. Симакова, М.В. Сотникова, А.С. Тесаков).

4. Издательская деятельность. В 2012 г. был издан 72 номер Бюллетеня комиссии. В этом номере Бюллетеня изложено много новых материалов: о Дивногорском гляциотектоническом сооружении; о криозоне Западной Сибири; актуальные дискуссионные вопросы ледниковой стратиграфии и палеогеографии центрального региона Росиии; палеоклимат, палеогидрология и палеокриогенез Саяно-Тувинского нагорья; геологическая и палеомагнитная корреляция плейстоценовых разрезов юга России, Украины и Азербайджана; об использовании орбитально-климатической диаграммы для палеоклиматических интерпретаций и корреляций; палеореконструкции почвенного покрова в ландшафтах микулинского межледниковья на Русской равнине; о последовательной смене комплексов планктонных фораминифер позднего плейстоцена и голоцена в тропической зоне океана.

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА
№ 73 2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Данукалова Г.А., Курманов Р.Г. ВАРВАРА ЛЬВОВНА ЯХИМОВИЧ.....5

Тесаков А.С., Шик С.М., Величко А.А., Гладенков Ю.Б., Лаврушин Ю.А., Янина Т.А. НОВЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ОБЩЕЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЕ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СИСТЕМЫ..... 13

Лаврушин Ю.А., Спиридонова Е.А., Тудрин А., Шали Ф., Антипов М.П., Кураленко Н.П., Курина Е.Е., Тухолка П. КАСПИЙ: ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ ПОЗДНЕГО КВАРТЕРА.....19

Шик С.М. ГОРИЗОНТЫ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА ЦЕНТРА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ: СОПОСТАВЛЕНИЕ СО СТУПЕНЯМИ ОБЩЕЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ, СТРАТОТИПЫ И ГИПОСТРАТОТИПЫ.....52

Маркова А.К. ФАУНА МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ИЗ ПЕЩЕРНОЙ ПОЗДНЕПАЛЕОЛИТИЧЕСКОЙ СТОЯНКИ ПИКАРЕЙРО (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПОРТУГАЛИЯ)..... 63

Шик С.М. К ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПОСЛЕЛИХВИНСКХ МЕЖЛЕДНИКОВИЙ СРЕДНЕГО НЕОПЛЕЙСТОЦЕНА ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ РАВНИНЫ.....77

Судакова Н.Г., Карпухин С.С., Алтынов А.Е. РЕКОНСТРУКЦИЯ РАДИАЛЬНО-МАРГИНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ КРАЕВЫХ ЛЕДНИКОВЫХ ЗОН В ЯРОСЛАВСКОМ ПОВОЛЖЬЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОСМИЧЕСКИХ ДАННЫХ.....87

РЕШЕНИЕ VIII ВСЕРОССИЙСКОГО СОВЕЩАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА: «ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КВАРТЕРА, ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ» (10–15 ИЮНЯ 2013 Г.)... 98

Лаврушин Ю.А., Хорева И.М., Чистякова И.А. О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА В 2012–2013 ГОДАХ.....101

BULLETIN OF COMISSION FOR STUDY OF THE QUATERNARY
№ 73, 2014

CONTENTS

Danukalova G.A., Kurmanov R.G. VARVARA LVOVNA IAKHIMOVICH..... 5

Tesakov A.S., Shik S.M., Velichko A.A., Gladenkov Yu.B. , Lavrushin Yu.A., Yanina T.A. NEW PROPOSALS FOR THE RUSSIAN GENERAL STRATIGRAPHIC SCALE OF THE QUATERNARY..... 13

Lavrushin Yu.A., Spiridonova E.A., Tudryn A., Chalie F., Antipov M.P., Kuralenko N.P., Kurina E.E., Tucholka P. THE CASPIAN SEA: HYDROLOGICAL EVENTS OF THE LATE QUATERNARY..... 19

Shick S.M. HORIZONS OF THE NEOPLEISTOCENE IN THE CENTRAL EUROPEAN RUSSIA: THEIR STRATOTYPES, HYPOSTRATOTYPES AND COMPARISON WITH THE GENERAL STRATIGRAPHIC SCALE..... 52

Markova A.K. MALL MAMMALS FROM THE CAVE LATE PALAEOLITHIC SITE PICAREIRO (CENTRAL PORTUGAL).....63

Shick S.M. ON THE PALAEOBOTANICAL CHARACTERISTICS OF THE MIDDLE NEOPLEISTOCENE POST-LIKHVIN INTERGLACIALS IN THE EAST EUROPEAN PLAIN....77

Sudakova N.G., Karpuhin S.S., Altinov A.E. SATELLITE DATA RECONSTRUCTION OF THE GLACIAL RADIAL-MARGINAL PATTERN IN YAROSLAVL VOLGA REGION.....87

DECISION OF THE RUSSIA CONFERENCE ON QUATERNARY RESEARCH: «FUNDAMENTAL PROBLEMS OF THE QUATERNARY, RESULTS OF THE STUDIES AND GUIDELINES FOR FURTHER RESEARCH» (JUNE 10–15, 2013)..... 98

Lavrushin Yu.A., Khoreva I.M., Chistyakova I.A. ACTIVITIES OF THE COMMISSION ON QUATERNARY RESEARCH IN 2012–2013.....101

Научное издание

БЮЛЛЕТЕНЬ КОМИССИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА, № 73

Компьютерная верстка: *Р.И. Недумов*

ООО «Издательство ГЕОС». 119017, Москва, Пыжевский пер., 7. к. 332
Тел./факс: (495) 959-35-16, 8-926-222-30-91.
e-mail: geos-books@yandex.ru www.geos-books.ru

ООО ИПК “Панорама”
Подписано к печати 28.07.2014. Формат 60×90 1/8. Бумага офсетная № 1, 80 г/м^2.
Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 13,0. Тираж 300 экз.

Отпечатано в полном соответствии с представленным электронным оригинал-макетом в ОАО “Альянс “Югполиграфиздат”, ООО ИПК “Панорама”
400001, г.Волгоград, ул. КИМ, 6

Blank Page Digitally Inserted